

Instituto de
Educación Digital
del Estado de Puebla
Gobierno de Puebla

Instituto de Educación Digital

del Estado de Puebla

LA CONTABILIDAD DE DÍAS EN EL CALENDARIO DE HORIZONTE DEL MACUILXOCHITEPEC, ATLIXCO PUEBLA.

QUE PRESENTA:
Emir Brando Tepepa Esquivel

PARA OBTENER EL GRADO DE:
Licenciado en Contaduría Pública

FECHA
Atlixco, Puebla. Agosto 2023

Puebla
2019 - 2024

Índice

Agradecimientos

Agradezco a mis padres Alejandro Tepepa y María de los Ángeles Esquivel, por darme su apoyo y comprensión para poder llevar a cabo mi tesis, la paciencia que me tuvieron en estos últimos meses, así como también a mis hermanos Armando, Ivana y Hannia, y claro a mi novia Mariana Castillo Rangel por su apoyo incondicional y María Antonieta Rangel por su apoyo. Al Instituto de Educación Digital del Estado de Puebla (IEDEP), por permitirme realizar esta tesis en la licenciatura de contaduría pública, mostrando la armonía entre la contabilidad con la astronomía cultural, la primera perteneciente al área de ciencias económicas administrativas y la otra perteneciente a las ciencias sociales. A mi director de tesis, el maestro Humberto Silva por apoyarme y creer en mí. Así como al arqueólogo Miguel Medina por ser mi asesor en esta tesis, principalmente en términos arqueológicos e históricos. A los cronistas José Raymundo Alvarado Huerta y Erasmo Juárez Ramírez por sus valiosas platicas entorno a las festividades delmunicipio de Atlixco. También a mis compañeros de viaje Julieta Camacho, Arq. Marco Aurelio Vargas, Guillermo Mirón, Tito Dávila y Antonio Lezama por permitirme vivir experiencias inolvidables, recorriendo algunos sitios arqueológicos del Valle de Atlixco. De antemano a Marco A. León, por las fotografías que me ha compartido y al agricultor Armando Tepoz, quien me informo acerca del ciclo agrícola del maíz en la región. Por último, a los doctores Stanislaw Iwaniszewski y Jesús Galindo, coordinadores del Seminario de Arqueoastronomía de la ENAH-UNAM, por permitirme estar en las secciones de este seminario, esto con la finalidad de enriquecer mis conocimientos en el área de Astronomía Cultural.

Dedicado A Mi Familia Tepepa y Esquivel,

En Especial A Mis Hermanas Karina e Ivana,

Quienes Desde El Cielo Nos Cuidan y Protegen.

Resumen

Atlixco es uno de los municipios más importantes del Estado de Puebla, esto lo podemos decir a través de los acontecimientos históricos ocurridos en la región, en especial de la evidencia prehispánica que se ha rescatado en los últimos años. La importancia de los cerros que se encuentran en el horizonte oriente del cerro Macuilxochitepec [1] en el municipio de Atlixco, Puebla; sirvieron como base fundamental para los antiguos astrónomos observar las salidas del sol en determinadas fechas.

Durante la época prehispánica los cerros no eran vistos como simples elevaciones, sino más bien eran considerados como lugares sagrados, o lugares en donde se resguardaban las divinidades del agua y del viento, el lugar en donde residían los dioses de la lluvia, del viento, de la fertilidad.

De todo esto no hay manera de conocer a ciencia cierta la actividad astronómica que había en la región de estudio, por lo que en esta tesis se propone encontrar una contabilidad de días de las salidas del sol en diferentes puntos del horizonte, en determinadas fechas, además de la existencia de una contabilidad de días entre un fenómeno y otro. Todo esto gracias al espacio y el tiempo, que son piezas fundamentales en la cosmovisión mesoamericana, así, el descubrir si hay la existencia de las familias calendáricas mesoamericanas aplicadas en la región de estudio.

La orografía oriente del Macuilxochitepec se compone de siete cerros que conforman los puntos de horizonte, entre los que destacan: “Cerro Grande”, “Cerro Tecopile”, “Cerro

---

1 Conocido comúnmente entre los atlixquenses como Cerro de San Miguel

Nanahuatzin", "Cerro Mazatecatl", "Volcán Citlaltépetl", "Cerro Zitzimitl" y "Cerro Ocotzone". De estos puntos del horizonte, se encontrará una relevancia, en específico, si hay una relación entre el fenómeno astronómico, con el ciclo agrícola, climatológico, y con alguna festividad. Cada observación tendrá un análisis y registro, cuyo fin es formar una contabilidad de días de las salidas del sol en determinadas fechas del año.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



Plato con simbología del Sol, encontrado al poniente del Cerro Macuilxochitepec, Atlixco.

1.1.- Antecedentes: Me llamó la atención en realizar la presente tesis, ya que mi objetivo es vincular dos disciplinas de diferentes ciencias, tales como la astronomía cultural y la contabilidad, disciplinas que aparentemente no tienen nada en común, pero con una estrecha relación.

La contabilidad no sólo es una materia exclusiva de las ciencias económicas-administrativas; tiene relación con otras disciplinas a fines a las ciencias sociales, a las ciencias naturales, a las ciencias exactas, todas éstas con la finalidad de complementar un resultado. Tal es el caso de la astronomía cultural. Dicha disciplina no solo se ayuda de la física, la matemática, la historia, la arqueología, sino también de la contabilidad, disciplina que utiliza las técnicas de: compilar, analizar, registrar, clasificar un efecto determinado.

Diferentes culturas en el mundo Mesoamericano, aplicaron la contabilidad a su vida diaria, más en su economía, que es a través del tributo,[1] que hoy en día vendría a hacer un impuesto. La importancia del tributo, permitió llevar un control económico de diferentes productos que recibía el Estado, es decir, llevaban una contabilidad para saber qué era lo que tenían y lo que no tenían. [2]

Pero la contabilidad no sólo se usaba en términos económicos, sino también en llevar un control de los diferentes movimientos que veían en el cielo. La importancia de observar hacia el cielo, permitió el desarrollo de sistemas contables de días,[3] esto a través de los

1 Que era un impuesto que debían pagar los contribuyentes al Estado

2 Esto es más en llevar un control de mercancía, estos ejemplos lo podemos ver en el Códice Mendoza y en el Códice Mendocino, que vienen siendo un control de mercancías.

3 Estos sistemas contables de días, se les conoce comúnmente como calendario.

movimientos que realizaba el sol, la luna, los planetas, [4] las estrellas, [5] durante el transcurso del año. Dicha observación tenía un fin que es el de registrar las salidas o puestas del sol, la luna, los planetas, las estrellas en un punto relevante en el horizonte, ya sea que se percibiera en el horizonte oriente, o en el horizonte poniente. Así, diferentes estructuras prehispánicas en Mesoamérica, tenían una orientación hacia un punto relevante y hacia una fecha específica.

El Netotiloyan [6] en el Macuilxochitepec, permite ser nuestro punto de observación ya que presenta evidencia prehispánica de hace 900 años de antigüedad; y no solamente por esto, sino porque también nos permite percibir la orografía oriente, resaltando cinco puntos relevantes en el horizonte: Cerro Grande, Cerro Nanahuatzin, Cerro Mazatecatl, Volcán Citlaltepec y Cerro Ocotzone, dichos cerros nos permitirán reconstruir el calendario de horizonte resaltando la importancia de las salidas del sol vinculándolas con algunas festividades vivas en el Municipio de Atlixco. En el presente estudio se aplicará la contabilidad, ya que requiere de un registro, un análisis, una clasificación de dichos eventos astronómicos cuya finalidad es dar un resultado deseable.

1.2.- Hipótesis: La vinculación entre dos materias de diferentes ciencias, tales como la astronomía cultural y la contabilidad, nos permitirá desarrollar una compilación, un registro, una clasificación, un análisis, estas técnicas nos ayudarán a obtener un resultado en específico, es decir, asociar el horizonte oriente con la plazuela de la Danza del Cerro Macuilxochitepec. Como vimos anteriormente, en la plazuela presenta evidencia prehispánica de al menos 900 años de antigüedad, esto da a entender una armonía entre el espacio y el tiempo. El espacio, a través

---

4 En especial del planeta Venus, véase (Gonzales, 1963; Šprajc, 1996, 1998)

5 Son muy pocos los estudios que refieren a las constelaciones durante la época prehispánica, véase (Beyer, 1910)

6 Entre los atlixquenses se le conoce también con el nombre de la Plazuela de la Danza, el lugar en donde se realiza el último domingo de septiembre el Atlixcayotl.

de los diferentes puntos del horizonte oriente, y el tiempo, que vendrían siendo los sistemas contables de días a raíz de los diferentes tipos de calendarios mesoamericanos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO



Pintura al óleo de Mariana Castillo Rangel, se muestra la salida del sol sobre el cerro Nanahuatzin, alineado con el Macuilxochitepec, el 29 de octubre, visto desde Axocopan, Atlixco.

2.1.- Contabilidad: de acuerdo a Elías Lara y Leticia Lara Ramírez, la contabilidad la definen como:

> …la disciplina que enseña las normas y procedimientos para analizar, clasificar y registrar las operaciones efectuadas por entidades económicas integradas por un solo individuo, o constituidas bajo la forma de sociedades con actividades comerciales, industriales, bancarias o de carácter cultural, científico, deportivo, religioso, sindical, gubernamental, etc., y que sirve de base para elaborar información financiera que sea de utilidad al usuario general en la toma de sus decisiones económicas. (2012:11)

Mientras que para Alejandro Prieto la define de la siguiente manera: "se trata, pues, de registrar las transacciones de manera "significativa y en términos monetarios", para después clasificarlas, resumirlas e interpretarlas." (Prieto, 1962:1)

Además, Prieto nos da un significado más detallado de la contabilidad: "… en castellano, la palabra *contar*, de la que se deriva contabilidad, significa tanto referir como computar…" (Ibidem:2)

De igual manera para John Raymond Wildman, da otra perspectiva diferente al significado de la contabilidad: "… la contabilidad puede ser definida como aquella ciencia que se ocupa de la compilación y presentación sistemática y completa…" (Raymond, 1913)

Pero la contabilidad, no solo tiene que ver con el análisis, la clasificación, o el registro, también puede ser una técnica, esto, de acuerdo a las Normas de Información Financiera (NIF): "es una técnica que se utiliza para el registro de las operaciones que afectan económicamente a una entidad y que produce sistemática y estructuradamente información financiera" (Normas de Información Financiera, 2022:10)

Hemos visto diferentes significados de la palabra contabilidad, algo que nos será de gran utilidad en el presente estudio, con el fin de relacionarlo con la astronomía cultural.

2.2.- Astronomía Cultural: En 1988, Stanislaw Iwaniszewski sustento su tesis doctoral, el cual vincula la astronomía con el desarrollo cultural en Mesoamérica, dando a conocer una nueva disciplina llamada "Astronomía cultural", esta nueva disciplina consta de la relación entre el ser humano y el universo, es decir, como un fenómeno astronómico repercute en la vida de las sociedades (Iwaniszewski, 1988:7-8).

Para Javier Mejuto, da otra definición de Astronomía Cultural: "estudia el registro del tiempo, los motivos textiles, la navegación, construcciones de todo tipo, motivos de arte rupestre y un largo etcétera que involucran a disciplinas como la Psicología, Arquitectura, Astronomía, Arqueología, Ciencias del patrimonio entre muchas otras." (Mejuto, 2016:3)

La definición de Mejuto, da a entender una vinculación de la Astronomía Cultural con otras disciplinas, dichas disciplinas ayudan a esta disciplina a desarrollar diferentes objetivos particulares que nos ayuden a entender como las sociedades (principalmente antiguas) veían el cosmos, basándonos con la tesis doctoral de Stanislaw Iwaniszewski, sobresalen cuatro subdisciplinas de la Astronomía Cultural, que son la Arqueoastronomía, la Etnoastronomía, la Historia de la Astronomía y la Socioastronomía; veremos la primera subdisciplina de la Astronomía Cultural.

2.2.1.-Arqueoastronomía: Esta subdisciplina estudia la relación de los monumentos antiguos con el espacio. En Mesoamérica hay un sinfín de monumentos orientados hacia las puestas o salidas de diferentes cuerpos celestes, ya sea hacia el sol, la luna, los planetas o las constelaciones. Para Alejandro Martin López y Duane Hamacher, sostienen que esta subdisciplina se basa fuertemente con datos arqueológico e históricos; la arqueoastronomía ha sido llamada como Astronomía Antigua (2016:12).

2.2.2.- Etnoastronomía: La relación del cosmos con las sociedades campesinas y/o

grupos étnicos, esta utiliza métodos históricos y etnográficos, también se le conoce como Astronomía Indígena (Ibidem).[1]

2.2.3.- Historia de la Astronomía: Dicha subdisciplina estudia la evolución de la astronomía, esta utiliza técnicas históricas fundamentándose en documentos escritos. [2]

2.2.4.- Socioastronomía: está relacionado con la interpretación de algún fenómeno astronómico repercutiendo en alguna sociedad actual, utiliza métodos de sociología.[3]

Dichos cuatro componentes forman la Astronomía Cultural, es decir la astronomía en el contexto sociocultural (Iwaniszewski, 1988:11)

2.3.- Calendario: los calendarios pueden ser un sistema en donde se representan los pasos de días determinados en un intervalo de tiempo, ya sea semanal, mensual o anual. En el centro de Mesoamérica existieron dos importantes calendarios agrupados de la siguiente manera:

2.3.1.- Xiuhpohualli: Es un calendario solar de 365 días, [4] para los mexicas lo conocían como Xiuhpohualli, para los mayas era ha´ab, (Villaseñor, 2007:71), mientras que para los zapotecas era iza (Sánchez-Antonio, 2022:9). Dicho calendario se componía de 18 meses de 20

---

1 Para más detalle véase (Broda, Johanna, et al., coord., Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, UNAM,1991); en dicha obra reúne varios capítulos con referencia a la Arqueoastronomía y a la Etnoastronomía.

2 Para ampliar más el conocimiento en esta disciplina véase (Álvarez, Manuel y Moreno, Marco Arturo, coord., Historia de la astronomía en México, 1982).

3 Hoy en día nos podremos ayudar de las herramientas tecnológicas, en particular de las redes sociales, ya que estas nos pueden mostrar diferentes fenómenos celestes ocurridos al momento, esto a través de las publicaciones de los usuarios.

4 El año trópico es de 365.2422 días

días, lo que resultaba 360 días, al final de los 18 meses se agregaban 5 días más, estos 5 días se les conocía como nemontemi, que eran los días baldíos o nefastos, así al final de estos días obteníamos el Xiuhpohualli.

El Padre Franciscano Fray Bernandino de Sahagún nos describe el Xiuhpohualli, de los mexicas:

Primera veintena Atlcahualo o Cuahuitlehua del 2 de febrero al 21 de febrero

Segunda veintena Tlacaxipehualiztli del 22 de febrero al 13 de marzo

Tercera veintena Tozoztontli del 14 de marzo al 2 de abril

Cuarta veintena Huei tozoztli del 3 de abril al 22 abril

Quinta veintena Toxcatl del 23 de abril al 21 de mayo

Sexta veintena Etzalcualiztli del 13 de mayo al 1 de junio

Séptima veintena Tecuhilhuitontli del 2 de junio al 21 de junio

Octava veintena Huei tecuhilhuitl del 22 de junio al 11 de julio

Novena veintena Tlaxochimaco del 12 de julio al 31 de julio

Décima veintena Xocotl huetzi del 1 de agosto al 20 de agosto

Onceava veintena Ochpaniztli del 21 de agosto al 9 de septiembre

Doceava veintena Teutleco del 10 de septiembre al 29 de septiembre

Décima tercera veintena Tepeilhuitl del 30 de septiembre al 19 de octubre

Décima cuarta veintena Quecholli del 20 de octubre al 8 de noviembre

Décima quinta veintena Panquetzaliztli del 9 de noviembre al 29 de noviembre

Décima sexta veintena Atemuztli del 30 de noviembre al 18 de diciembre

Décima séptima veintena Tititl del 19 de diciembre al 7 de enero

Decima octava veintena Izcalli del 8 de enero al 27 de enero

Los últimos 5 días Nemontemi del 28 de enero al 1 de febrero [5]

2.3.2.- Tonalpohualli: Es otro de los calendarios más importantes de Mesoamérica, a este calendario se le conocía como la cuenta de los días, dicho calendario se utilizaba para determinar la época de cosecha y siembra. [6] Entre los mayas, este calendario era llamado como tzolkin (Villaseñor, Op. Cit.:42), mientras que para los zapotecas se conocía como piye (Sánchez-Antonio, Op. Cit.:9). Este calendario se conformaba de 20 signos, cada signo tenía 13 días, al finalizar obteníamos una combinación de 260 días.

2.3.3.- Xiuhmolpilli: Al empalmar los dos calendarios, obteníamos un siglo de 52 años,ha este siglo se le conocía como Xiuhmolpilli, lo que se le conoce como “atadura de años”. Dicho siglo se conformaba de 18 980 días, este número lo obteníamos gracias a las ecuaciones de 73 x 260 días (73 x 260 = 18980); y/o 52 x 365 días (52 x 365 = 18980). Es decir 73 Tonalpohuallis y 52 Xiuhpohuallis.

2.3.4.- Huehuetiliztli: A este calendario se le conocía como la vejez; se componía de 104 años y se obtenía de la suma de 2 siglos de 52 años (2 x 52 = 104), es decir 2 Xiuhmolpilli (Grandos:2021:34)

---

5 Las fechas fueron dadas a través del calendario juliano. Al entrar la reforma gregoriana a la Nueva España en 1583, se le sumaban 10 días al calendario, es decir, si para los mexicas el inicio del año era el 2 de febrero, al entrar esta reforma se le sumaba 10 días, dando la fecha 12 de febrero.

6 Aunque también se utilizaba para fines adivinatorios (Villaseñor, 2007:42).

N°	Signo náhuatl	Signo español	Numeral												
1°	*Cipactli*	Lagarto	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7
2°	*Ehecatl*	Viento	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8
3°	*Calli*	Casa	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9
4°	*Cuetzpalin*	Lagartija	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10
5°	*Coatl*	Serpiente	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11
6°	*Miquiztli*	Muerte	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12
7°	*Mazatl*	Venado	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13
8°	*Tochtli*	Conejo	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1
9°	*Atl*	Agua	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2
10°	*Itzcuintli*	Perro	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3
11°	*Ozomatli*	Mono	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4
12°	*Malinalli*	Hierba	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5
13°	*Acatl*	Caña	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6
14°	*Ocelotl*	Tigre	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7
15°	*Cuauhtli*	Águila	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8
16°	*Cozcacuahutli*	Zopilote	3	10	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9
17°	*Ollin*	Movimiento	4	11	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10
18°	*Tecpatl*	Pedernal	5	12	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11
19°	*Quiahuitl*	Lluvia	6	13	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12
20°	*Xochitl*	Flor	7	1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13

Tabla 1. El Tonalpohualli (Villaseñor, 2007:44)

Como hemos visto, estos calendarios (contabilidad de días), fueron muy importantes en el mundo mesoamericano, esto era gracias a la observación meticulosa del astro solar, ya que permitió una estrecha relación entre los fenómenos solares y las celebraciones. Estos podían acontecer en una determinada época del año, tales como los solsticios, equinoccios y pasos cenitales.

2.4.-Solsticios: estos ocurren cuando el Sol alcanza su máxima longitud con respecto al ecuador terrestre. Si el Sol logra su mayor longitud hacia el norte del ecuador ocurre el solsticio de verano, estos ocurren los días 21 o 22 de junio (cuando el día es más largo). De igual manera, si el Sol alcanza su mayor longitud hacia el sur acontece el solsticio de invierno que sucede el 21 o 22 de diciembre (que es cuando la noche es más larga). Un ejemplo lo podemos ver cuando el sol se oculta sobre la pirámide del cerrito en Querétaro, en el solsticio de verano (Granados,2019:217). En el cerro Xochitepec, desde ahí existe una línea solsticial, ya que vemos la salida del sol sobre el volcán Popocatépetl; esto nos habla de la importancia que tenían los restos arqueológicos en el cerro Xochitepec (Zimbron, 2013:80).



Figura 1. Ocaso del sol sobre la pirámide del cerrito, Querétaro, el 21 de junio (Granados, 2019)



Figura 2. Salida del sol sobre el volcán Popocatépetl, visto desde el cerro Xochitepec el 21 de diciembre, (Zimbron, 2013)

2.5.-Equinoccio: Es cuando el Sol está a la mitad del ecuador terrestre y a su vez tanto el día como la noche tienen la misma duración. Si el Sol cruza el ecuador celeste por primera vez del hemisferio sur al hemisferio norte de la Tierra, acontece el equinoccio de primavera, estostienen lugar los días 20 y 21 de marzo; y si el Sol cruza del hemisferio norte al hemisferio sur,

acontece el equinoccio de otoño que ocurren los días 22 y 23 de septiembre. Un ejemplo lo vemos cuando el sol emerge sobre el cerro Tláloc, visto desde Chapultepec, en los días del equinoccio astronómico (León, 2002)

2.5.1.-Equinoccio Prehispánico: A estos se les conoce como cuarto de año o la media entre los solsticios. Dicho de otra manera, se define como la forma de contar el tiempo por intervalos de 13 días (Granados, 2021:48). Este fenómeno ocurre dos días después del equinoccio de primavera (23 de marzo) y dos días antes del equinoccio de otoño (20 de septiembre). Es decir, si uno cuenta del Solsticio de Invierno (21 o 22 de diciembre) hasta el 22 o 23 de marzo da una contabilidad de 91 días. De igual manera, si uno cuenta del Solsticio de Verano (21 o 22 de junio) hasta el 20 o 21 de septiembre, se obtiene la cantidad de 91 días. Así, hay una contabilidad de 91 días entre un solsticio y un equinoccio. Y si multiplicamos 91 días por cuatro (91 x 4), obtenemos 364 días, lo que también es divisible entre 13 (Ponce de León, 1983); (Šprajc, 2001) y (Granados, 2021). Un ejemplo lo podemos encontrar en la zona arqueológica de Tikal; la salida del sol en el equinoccio prehispánico sobre el Templo I y la puestadel sol ese mismo día sobre el Templo III (Šprajc y Sánchez,2015:195)



Figura 3. Salida del sol sobre el cerro Tláloc, visto desde Chapultepec el 20 de marzo (León, 2002)



Figura 4. Salida del sol el 21 de septiembre sobre el Templo I, visto desde la entrada al santuario superior del Templo III, Tikal, foto de Dieter Richter (Šprajc y Sánchez, 2015:195)



Figura 5. Puesta del sol el 21 de septiembre sobre el Templo III, visto desde la entrada al santuario superior del Templo I, Tikal, foto de Dieter Richter (Ibídem)

2.6.- Pasos Cenitales: Estos solamente ocurren entre el trópico de cáncer y el trópico de capricornio y es cuando el Sol se encuentra a noventa grados en algún punto determinado de la Tierra, a su vez, los rayos del Sol entran verticalmente a la superficie terrestre haciendo que no se produzcan sombras. Este ejemplo lo vemos en la salida del sol sobre el Templo de las Mesas

visto desde la esquina noreste superior del El Castillo el 23 de mayo, día que ocurre el paso cenital en Chichen Itzá (Montero, 2015)



Figura 6. Salida del sol, visto desde la esquina noreste superior del El Castillo el 23 de mayo (Montero, 2015)

2.6.1.- Gnómones: La utilización del gnomon, es una de las herramientas indispensables para saber con mayor precisión el momento del paso cenital, algo importante lo indica Rubén Morante:

“Cuando el sol se eleva sobre el horizonte proyecta sombras y haces de luz. Si es la sombra la que indica una posición solar le llamamos gnómones de sombra, si es el haz de luz le llamamos gnomon de luz. Los árboles, troncos, paredes rocosas y cualquier objeto natural pueden ser usado como gnomon y calendario natural.” (UNAM UK, 2021, 28m05s)

Así como también lo señala Morante, existen los gnómones artificiales de sombra y luz:

“El ser humano ha creado gnómones artificiales:

.De sombra: como obeliscos, estelas, paredes de construcciones y relojes solares.

.De luz: como observatorios subterráneos, cámaras obscuras y telescopios solares.” (UNAM UK, 2021, 31m30s).

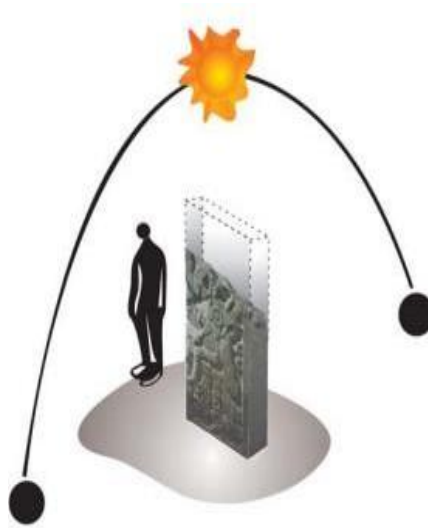


Figura 7. Ejemplo de gnomon artificial de sombra, estela del Nevado de Toluca. (Montero,2009:73)

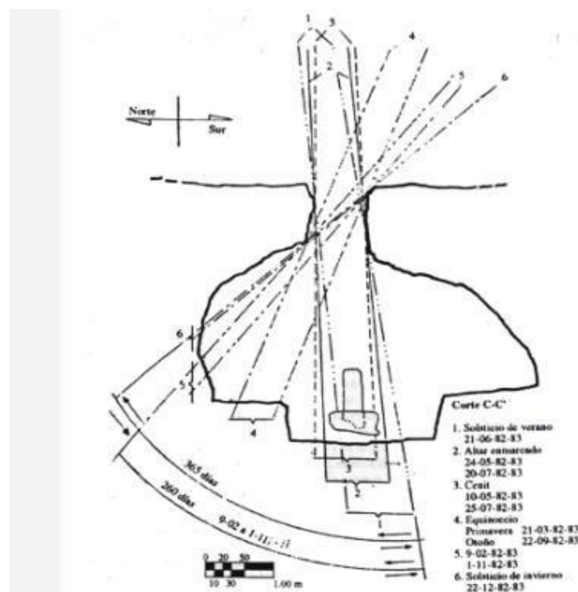


Figura 8. Ejemplo de Gnomon artificial de luz y sombra, estela en la cueva de Teotihuacán.

(Soruco,1991:293)

Así podemos deducir que los gnómones, son pieza fundamental para la construcción del calendario de una determinada región y en términos más apegados a la cosmovisión: "…se puede traducir como el que conoce; en ese sentido, el gnomon se convierte así en un medio de acceder a la sabiduría, al conocimiento…" (Perez-Enrique,2021:10).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA



Ocaso del sol sobre el cerro Xilotepec el 4 de octubre, visto desde la Iglesia de Santa María de la Asunción, Atlixco.

3.1.-Metodología General: La presente tesis se llevó a cabo a través de la metodología cuantitativa, que consiste de los siguientes aspectos:

Trabajo de campo:

1.- Estar presente en el Netotiloyan para poder observar los cerros más importantes del horizonte oriente vinculados al Macuilxochitepec, con el fin de saber si hay alguna relación con alguna de las festividades realizadas en el Municipio de Atlixco.

2.- A través de una cámara fotográfica se registrarán los movimientos aparentes del sol durante sus salidas en determinadas fechas del año.

3.- Tomando en cuenta las coordenadas geográficas y las coordenadas universal transversal de Mercator (UTM), a través de los diferentes softwares: Google Earth, Mapcarta, Stellarium y Peak Finder se registrarán las alturas de horizonte y los acimuts.

4.- Y por último se registrará la distancia que hay entre el punto de observación y el punto de horizonte.

Todos estos datos serán recabados en una memoria de cálculo. Al final se hará una contabilidad de días que hay entre una fecha determinada y otra, con el fin de saber a qué familia de orientación astronómica pertenece.

Trabajo Documental: Esto consiste en la revisión de fuentes documentales, tal es el caso de libros, revistas relacionadas a nuestro estudio, disponibles en formato físico o digital.

3.2.- Los Números Mesoamericanos: Existen importantes números que nos ayudarán a formar las distintas familias calendáricas que se han encontrado en algunas partes de la antigua Mesoamérica, estas nos ayudaran a comprender el ciclo de actividades agrícolas o religiosas (tiempo) que hay en nuestra región de estudio.

3.2.1.- El Número 13: es uno de los números más importantes de la calendárica mesoamericana, David Esparza Hidalgo sostiene que el trece pudo haber dado su origen a través de la sumatoria de las 4 extremidades y 7 sentidos (1978:50), mientras que para Jesús Galindo sostiene otro origen del numeral trece, este pudo haber sido a través de las articulaciones móviles del cuerpo humano: "…tobillos, rodillas, cadera, hombros, codos, muñecas y cuello, es decir, seis pares y una adicional que corresponde a la base de la cabeza…" (2021:184). En años anteriores, Franz Tichy (1990) había planteado la posibilidad de dividir el calendario en 28 trecenas, encontrando diferentes orientaciones calendáricas con el numeral trece, obteniendo 364 días (13 x 28 = 364 días). También el trece pude referirse en términos de cosmovisión mesoamericana al plano celeste (Martz de la Vega y Wood, 2021:175). Y como lo señala Jesús Galindo dando pie a un origen del numeral trece:

"… En consecuencia, la posición del disco solar en el horizonte una trecena antes y después del solsticio corresponde justamente a una ubicación alejada por un diámetro solar del punto solsticial. Es decir, aquí el tamaño del espacio, un diámetro solar, es equivalente al tiempo transcurrido o por transcurrir para abarcar ese espacio, precisamente trece días…" (2021:192) [1]

3.2.2.- El Número 20: Es otro de los números más importantes de la calendárica mesoamericana, el 20 es uno de los números que puede dividir al Tonalpohualli (260 / 20 = 13); otra posibilidad del origen del número 20, es en los cinco dedos que hay en cada mano y en cada pie (5 x 4 = 20) (Esparza, Op. Cit.:54) y recordemos que el Xiuhpohualli está compuesto de 18 veintenas (18 x 20 = 360).

---

1 De acuerdo a Jesús Galindo:" … el día faltante no tendría mayor consecuencia ya que para la observación solar a simple vista se tiene un margen de variación precisamente de un día por la manera en que consideramos hoy el ajuste del calendario cada cuatro años…" (Op. Cit.:191).

3.2.3.- El Número 7: De igual manera para David Esparza el numero 7 está conformado de las siete articulaciones: muñecas (2), codos (2), hombros (2) y cuello (1) (Ibidem:55). El siete pude estar asociado a la superficie terrestre (Martz de la Vega y Wood, Op. Cit.:175), el siete es uno de los números que puede dividir al número 364 (364 / 7 = 52); tanto el trece como el siete son números claves en el ciclo computacional de 364 días (Martz de la Vega, 2020:123).

3.2.4.- El Número 9: Para Hans Martz de la Vega y David Wood, el numeral 9 se asocia al inframundo (Op. Cit.:175), el número 9 puede dividir las 18 veintenas del Xiuhpohualli (360 / 9 =40) pero el numeral de 360 días es divisible entre 45, a su vez este es divisible entre 9 (360 / 45 = 8) y (45 / 9 = 5), esto nos indica que el número 45 (cinco novenas) podría considerarse como los octavos del año (45 x 8 = 360), teniendo como base el numeral nueve. David Wood y Ofelia Márquez, señalan la importancia del número nueve con relación con el Metztlapohualli (calendario lunar), ya que se compone de 28 novenas dando como resultado 252 días (28 x 9 = 252) (Wood y Márquez, 2016:47-106)

3.3.- Las Familias Calendáricas Mesoamericanas: Para Jesús Galindo las denomina como alineaciones calendárico–astronómicas y tienen como base los solsticios, estos a su vez como puntos de arranque o puntos de finalización. Destacan las familias de 52 días, 65 días, 73 días, 78 días, y 91 días; la familia de los 78 fue dada a conocer recientemente por Hans Martz de la Vega, David Wood y Miguel Pérez (2016:77-94); estos investigadores demostraron de manera detallada esta familia a través de fuentes etnográficas e históricas. Un dato relevante que señalan es que hay tres aspectos para definir a una familia: como los intervalos de días, las fechas y el universo de casos provenientes de un promedio, es decir del pivotaje solsticial (21 de diciembre y 21 de junio) (Martz de la Vega et al., Op. Cit.:85).

Jesús Galindo señala "… la mayoría de las grandes estructuras arquitectónicas mesoamericanas están orientadas mayormente hacia la posición del Sol en los horizontes en fechas que no coinciden con aquellos importantes eventos astronómicos…" (Op. Cit.:185)

Es así del por qué las culturas mesoamericanas tenían una forma de contar el tiempo a través de diferentes fechas de suma importancia.

3.3.1.- Familia del 52: Este número muestra en términos simbólicos al Xiuhpohualli, este está representado en el horizonte 52 días antes o después de los solsticios (12 de febrero, 29 de octubre y 29 de abril, 13 de agosto (± 1 día)). Cabe recordar que este número se obtiene a través de cuatro trecenas (13 x 4 = 52). En Malinalco en donde el eje de simetría del templo del sol, da las fechas 12 de febrero y 29 de octubre hacia la salida delsol, sobre un corte natural en el horizonte oriente (Galindo,1990:17-36).

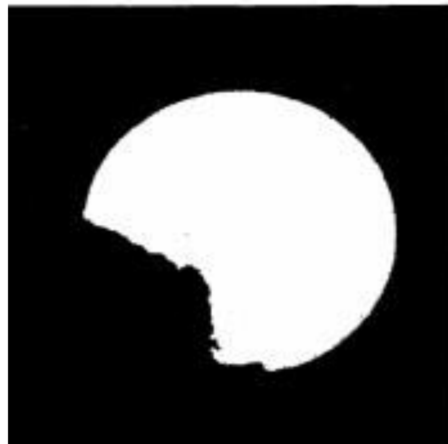


Figura 9. Salida del sol sobre un corte natural en el horizonte oriente el 12 de febrero (Galindo, 1990:26)

3.3.2.- Familia del 65: Es prominente del territorio zapoteca (Galindo, 2002:26). Según Fray Juan Córdoba, menciona que los zapotecas dividían el año ritual (260 días) en cuatro signos o planetas principales (cocijos) de 65 días, (260 / 4 = 65 o 65 x 4 = 260) (Cordoba,1886:201-202). Dicha cantidad se obtiene a través de cinco trecenas (13 x 5 = 65), así, 65 días transcurren antes y después de los solsticios (25 de febrero, 17 de octubre y 17 de abril, 25 de agosto, (± 1 día)). De acuerdo a Francisco S. Granados, desde la azotea del Palacio de Cortés se aprecia la salida del sol sobre el volcán Popocatépetl el 17 de abril (2020:28).



Figura 10. Salida del sol sobre el volcán Popocatépetl el 17 de abril (Granados, 2020)

3.3.3.- Familia del 73: Esta familia no está relacionada con las trecenas, ya que no es múltiplo de 13, este número se relaciona con el planeta Venus, ya que el periodo sinódico de dicho planeta es de 584 días, esta cantidad a su vez es divisible entre 73 (584 / 73 = 8), además, el año solar de 365 días se puede dividir entre 73 (365 / 73 = 5) y también sirve para armonizar los dos calendarios mesoamericanos (73 x 260 = 18980 días y 52 x 365 = 18980 días). En términos calendáricos esta familia se obtiene 73 días antes y después de los solsticios (4 de marzo, 9 de octubre y 9 de abril, 2 de septiembre (± 1 día)). El Templo Mayor de Tenochtitlan se alinea al oriente, cuando el sol hace su salida sobre el horizonte plano, pero marcando las fechas 4 de marzo, 9 de octubre.



Figura 11. Salida del sol sobre el horizonte plano, alineado al eje de simetría del Templo Mayor de Tenochtitlan el 4 de marzo (Granados, 2019)

3.3.4.- Familia del 78: Este es una de las familias que ha tenido mayor resonancia en los últimos años, a través de los trabajos de Hans Martz y Miguel Pérez (2014:301-303) y de manera más explicativa en Martz, Pérez y Wood (2016:77-94). Se obtiene de seis trecenas (13 x 6 = 78); 78 días antes y después de los solsticios (9 de marzo, 4 de octubre y 5 de abril, 7 de septiembre (± 1 día)). Un evento astronómico muy conocido, es en el trabajo de Sergio Suarez, referente a la pirámide de Cholula; desde ahí se aprecia el ocaso del sol sobre el volcán Popocatépetl, dando las fechas 9 de marzo y 4 de octubre (2022:40).



Figura 12. Ocaso del sol sobre el volcán Popocatépetl, visto desde la Iglesia de Nuestra Señora de los Remedios (Suarez, 2022)

3.3.5.- Familia del 91: Se le conoce como la media entre los solsticios, cuartos del año o equinoccio temporal (Ponce de León, 1983), se obtiene al contar 91 días antes y después de los solsticios (23 de marzo y 20 de septiembre (± 1 día)). Familia divisible entre trece (91 / 13 = 7). Un ejemplo lo podemos ver en el eje de simetría de la pirámide de Cuicuilco, dando las fechas 23 de marzo y 20 de septiembre, cuando en el horizonte oriente el sol hace su salida sobre el cerro Papayo (Broda, 2001).



Figura 13. Salida del sol sobre el cerro Papayo el 23 de marzo, visto desde la pirámide de Cuicuilco (Broda, 2001)

3.3.6.- Familia con Relación a las Séptimas y Novenas: Hay otra familia con relación a múltiplos de 7 y 9, como ya vimos antes estos números son significativos en la calendárica mesoamericana. Corresponde a la familia del 63, esta se da a través de la multiplicación del 7 y del 9 (7 x 9 = 63 y/o 9 x 7 = 63). De igual manera se aplica al contar 63 días antes y después de los solsticios (22 de febrero, 19 de octubre y 19 de abril, 23 de agosto (± 1 día)). Martz y Wood detallaron de manera específica esta familia con relación a la etapa teocolhua del Templo del Fuego Nuevo, en la cima del Cerro de la Estrella (Huixachtécatl), su orientación da las fechas 23-24 de agosto y 18-19 de abril (2021:176).

Sin embargo, el número del 63 da paso a la unión del numeral 28, este último se obtiene a través de 4 séptimas (7 x 4 = 28 [2]). Al sumar ambos números, se obtiene la familia del 91 (equinoccio prehispánico) (Ibidem:173). Otro ejemplo lo encontramos en la zona arqueológica de Huapalcalco, Hidalgo, ahí se encuentra una piedra en forma de obelisco, esta se sitúa frente a las escaleras del basamento piramidal, señalando la puesta del sol los días 22 de febrero y 19 de octubre, reflejando así a la familia del 63 (Granados, 2019:70).

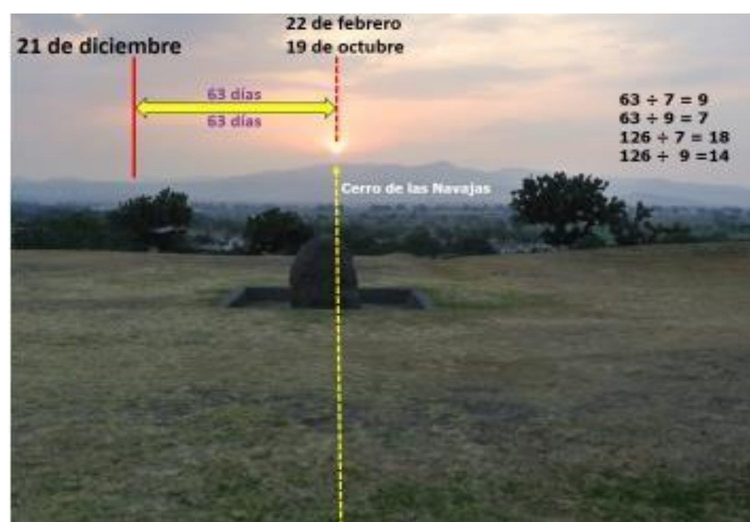


Figura 14. Ocaso del sol sobre el cerro de las Navajas, el 22 de febrero, diseño de Francisco S. Granados (2019)

3.3.7.- Familia con Relación a las Veintenas: Esta se asocia más a múltiplos de 20, lo podemos ver en el eje de simetría de la Estructura 1B de Tehuacalco, correspondiendo al oriente, cuando el sol hace su salida los días 14 de marzo, 30 de septiembre (± 1 día), cien días antes y después del solsticio de verano (20 x 5 = 100). Para Martz y Pérez la denominan como veintena equinoccial (2014:323).

---

2 Algunos investigadores lo relacionan con la cuenta lunar, es decir la media aritmética, ya que el periodo sideral de la luna es de 27.3 y el periodo sinódico es de 29.5, (Montero, 2021:145). Aunque dicho número lunar correspondería más al 29, este se acerca más al ciclo sinódico de la luna que es 29.53 (Morante, 2021:155).

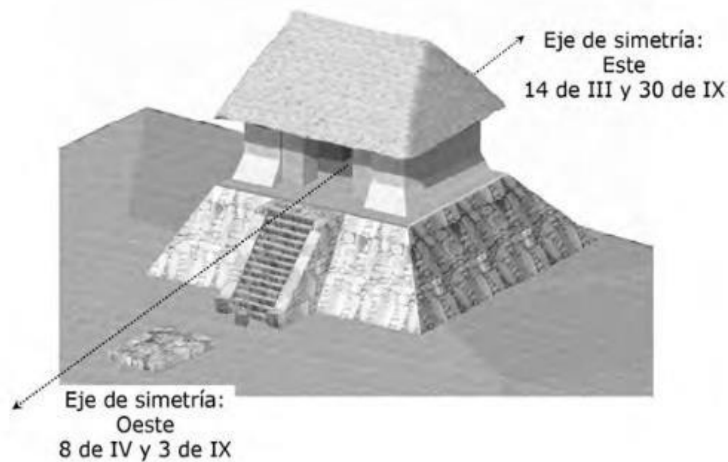


Figura 15. Eje de Simetría de la Estructura 1B, mostrando las salidas del sol el 14 de marzo y 30 de septiembre en Tehuacalco, diseño de Hanz y Pérez (2014)

3.4.- Espacio: El espacio es una de las herramientas de suma importancia para poder armar nuestra contabilidad de días. Como vimos anteriormente, los números que conforman las diferentes familias calendáricas corresponden al "tiempo", ahora en los siguientes apartados desmenuzaremos al espacio.

3.4.1.- Paisaje: el concepto de paisaje se puede definir como cualquier objeto observado através del sujeto. De acuerdo a Maximiliano Hurtado el paisaje se compone de dos entidades: el territorio y el ser humano (2019:201). Por otra parte, para Andrés A. Sánchez nos dice que el paisaje puede ser natural con todo lo dado por la naturaleza (2017:23). Aunque para Maximiliano Hurtado considera que ya no existe el paisaje natural, ya que la naturaleza ha sido intermediada totalmente por el ser humano de manera directa o indirecta (Op. Cit.:201). Desde esta perspectiva deja de existir el paisaje natural, convirtiéndose en paisaje cultural. Stanislaw Iwaniszewski, nos ofrece una definición más acertada a este concepto: "… el paisaje constituye para el hombre una imagen fija y concreta del ambiente que lo rodea, con múltiples referentes existenciales, emotivos y simbólicos representando una totalidad social y cultural a la cual pertenece…" (2011:25).

También el paisaje puede ser ritual, en el sentido de que el hombre le da un significado colectivo y simbólico al espacio, que perdura con el paso del tiempo (Broda,1996). Así todo objeto natural (cerros, volcanes, ameyales, ríos, cuevas y cavernas) son considerados como sitios de culto, esto gracias al significado que le da el sujeto (es decir el hombre).

3.4.2.- Importancia de los Cerros: En la antigüedad, las culturas mesoamericanas no solo veían a los cerros o a los volcanes como simples elevaciones, más bien se les daba un significado simbólico, así lo plasmo el misionero Fray Bernandino de Sahagún en su obra "Historia general de las cosas de Nueva España", con relación a los mexicas: "… todos los montes eminentes, especialmente donde se arman nublados para llover, imaginaban que eran dioses…" (Sahagún, Libro I, Cap. XXI:35). A través de este registro, nos damos cuenta que a los cerros se les veía como vasos de agua (líquido importante de la fertilización), a su vez estaban asociados con Tláloc, el Dios de la lluvia, y sus ayudantes los tlaloques, estos últimos los refiere Johanna Broda como los señores de los cerros y de la lluvia, y estos se vinculan con la agricultura, especialmente del maíz (1991:471); de esta manera, los cerros fungían como el Tlalocan, el lugar en donde residía Tláloc.

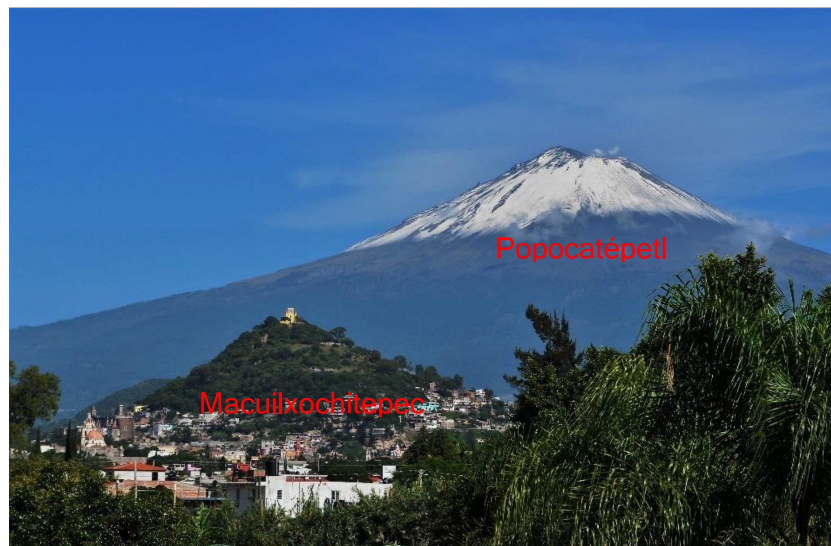


Figura 16. Ejemplo de paisaje ritual, archivo de Emir Brando Tepepa Esquivel.

Fotografía de Marco León.



Figura 17. Tláloc en su templo en la cumbre de un cerro (Códice Borbónico, 1974:24)

Como lo señala Franz Tichy dándole un enfoque astronómico a estas grandes elevaciones:

"… los empinados volcanes y muchas otras cumbres sobre el horizonte de la meseta eran en mi opinión los puntos fijos, con los cuales se establecían relaciones directas basadas en la orientación cosmológica; era la búsqueda de un centro propio del mundo ---un axis mundi---…" (1991:451-452)

3.5.- Calendario de Horizonte: este se basa en el movimiento del sol sobre los diferentes puntos del horizonte tanto del oriente como del poniente. De acuerdo a Rubén Morante, define al calendario de horizonte como "…la localización de puntos de referencia en los cuales se observa el orto u ocaso astral sobre la línea del horizonte, en fechas que son la base del cómputo del tiempo en un sitio…" (1996:79), y da una clasificación de los calendarios de horizonte:

Los horizontes artificiales: son aquellos en donde el hombre interviene para destacar el relieve o para señalar fechas mediante la colocación de edificios, monumentos o estelas.

Los horizontes naturales: aquellos que cuentan con accidentes naturales que permiten aprovecharlos. Se clasifican en dos tipos: los seleccionados antes de la fundación de un centro

ceremonial y los que se aprovechan mediante la ubicación adecuada de los edificios principales (Ibidem:80).

3.6.- Macuilxochitepec: Durante la época prehispánica Atlixco se le conocía como Cuauhquechollan, sus fundadores fueron los Teochichimecas comandados por Xólotl (Ixtlilxóchitl, 1892:35-37), estos se asentaron al poniente del cerro Macuilxochitepec. Alrededor del año 1340, los de Cuauhquechollan fueron a dar guerra a los de Calpan, estos fueron a pedir ayuda a los de Huexotzinco, una vez aliados, desterraron a los de Cuauhquechollan de su lugar de origen mandándolos a Santa Ana Coatepec. Años más tarde, los de Cuauhquechollan arrepentidos por lo que habían hecho rogaron a los de Huexotzinco y Calpan que los perdonaran y los dejaran tornar a las tierras que habían dejado.



Figura 18. Ejemplo de calendario de horizonte natural, diseño de Sergio Suarez (2022)



Figura 19. Ejemplo de horizonte artificial, fotomontaje de las puestas del sol sobre el basamento piramidal de Cañada de la Virgen (Quiroz, 2019:28)

Desgraciadamente los de Cuauhquechollan volvieron atacar a los de Calpan, y estos de igual manera pidieron ayuda a los de Huexotzinco con la finalidad de poder desterrarlos definitivamente, estos encontraron refugio con los de Ocopetlayuca-Tochimilco, asentándose en ese lugar ya definitivamente (Motolinia 2017:256-257; Torquemada, 2010:432-433; Anales de Quauhtitlán, 1992:23-26; Historia Tolteca Chichimeca, 1976:211-212). Hoy en día a este nuevo establecimiento de los de Cuauhquechollan se le conoce como Huaquechula.

Esta herencia cultural la encontramos en la escultura de "El Macuilxochitl de Matlala", Édouard Pingret pintor francés quien dio a conocer en su cuaderno: "2ème Essai des Notes sur les antiquités aztèques de Monsieur Pingret" (Segundo ensayo de las notas sobre las antigüedades aztecas de Monsieur Pingret), en donde destaca el dibujo del hombre dios, dibujo que, para él, es el más importante de dicho cuaderno, esto lo registro precisamente en la Hacienda de Matlala, perteneciente al Municipio de Huaquechula (1855:27-28); dicha muestra da a entender la herencia de los nuevos cuauhquechololtecas (municipio de Huaquechula) y los huehuecuauhquecholontecas (municipio de Atlixco).



Figura 20. Dibujo de Édouard Pingret, del Macuilxochitl de Matlala (Pingret, 1855:27)

Como vimos anteriormente, el actual municipio de Atlixco, se llamaba Cuauhquechollan que se compone de cuauhtli, y quecholli, águila de pluma rica (quauhtli y quechulli), sin expresar la terminación tlan, se deriva Cuau-quecho-llan, “lugar abundante en águilas de pluma rica” (Duran,1880:237). Ahora bien, Atlixco, deriva de los vocablos atl, agua; ix, apocope de ixco, cara o superficie, y co, en; lo que significa: “agua en la superficie o agua en el valle” (Carrillo, 1989:2).

El cerro Macuilxochitepec o cerro de San Miguel se encuentra en el Municipio de Atlixco, Puebla, sus coordenadas son: latitud N. 18° 54´ 45.80´´, longitud O. 98° 26´ 17.24´´; con una altitud de 1971 msnm. El Macuilxochitepec se desprende de la siguiente manera: Macuil-Xochil-tepec; macuilli, numeral cinco; Xochitl, flor y tepec, lugar, y se lee “Cerro cinco flor” (Peñafiel, 1914:86). Para Fray Bernandino de Sahagún, Macuilxochitl era el dios del fuego (1938:32), mientras que para Hermann Beyer lo considera como uno de los dioses solares del verano, junto con los dioses Xochipilli y Xipe (1910:231).

De acuerdo al Ingeniero José G. Aguilera, da una clasificación de las rocas que conforman dicho cerro que son: brecha andesítica y toba volcánica; la andesita de cuyos fragmentos está formada la brecha, es una andesita de hornblenda, muy semejante a la del Iztaccíhuatl y la Malinche (Peñafiel, Op. Cit:83). El 24 de octubre de 1894, se hace un reparto entre gente menesterosa en el cerro de San Miguel o Macuilxochitepec para fundar la colonia Treviño (Nava,1968:61)





Figuras 21 y 22. Glifos de Cuauhquechollan, izquierda Matricula de Tributos, derecha Códice Mendoza.





Figuras 23 y 24. Glifos de Cuauhquechollan, izquierda Mapa Circular de Cuauhquechollan,

derecha Histotia Tolteca Chichimeca.



Figura 25. Glifo de Cuauhquechollan, Genealogía de Cuauhquechollan-Macuilxochitepec



Figura 26. Glifo de Cuauhquechollan, Matrícula de Huexotzinco.



Figura 27. Escudo de armas de la Villa de Atlixco, izquierda el milenario ahuehuete, derecha el cerro Macuilxochitepec consagrado por el arcángel San Miguel.

En el cerro se encuentran tres lugares icónicos que lo hacen llamativo:

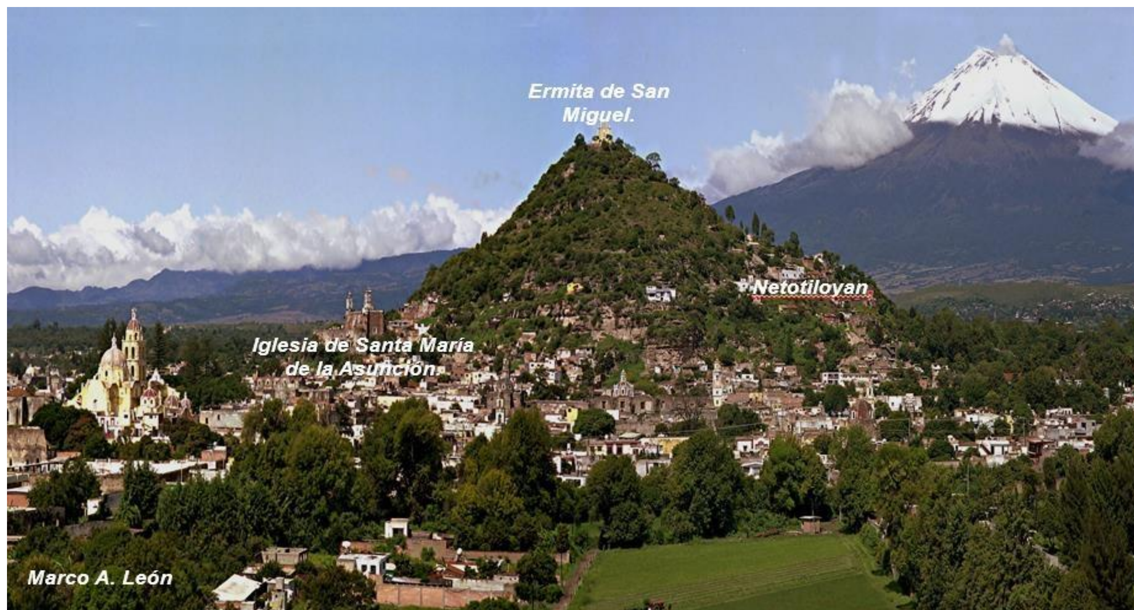


Figura 28. Vista del Macuilxochitepec con sus tres lugares icónicos. Archivo personal.

Fotografía de Marco A. León

3.6.1.- Iglesia de Santa María de la Asunción: Esta fue la primera Iglesia que se construyó en el actual Municipio de Atlixco, sobre en las laderas del Macuilxochitepec, fue erigida por la Orden Franciscana. De acuerdo a John Mac Andrew nos dice que la construcción de la primera etapa fue en 1539 (1965:514), mientras que para George Kubler fue en 1540 (1948:452), tanto JohnMac Andrew (Op. Cit:223) y Marco Díaz (1969:44) nos dicen que la Iglesia fue erigida sobre una plataforma prehispánica.

Tanto Vetancurt (1697:72) y Torquemada (2010:431), nos dicen que la primera advocación de la Iglesia fue a Santa María de la Visitación, pero el fraile Motolinia (2017:255-256) y en la Matricula de Huexotzinco nos dicen que la Iglesia tenía la advocación a Santa María de Jesús. Sin embargo, en la Información levantada con motivo de la visita y demarcación de la Villa de Carrión, del Valle de Atlixco y sus barrios, hecha por Don Juan Maldonado de Montejo, un documento del siglo XVI, menciona que la Iglesia tenía la advocación al Señor de San

Francisco (1599), lo cual pueda ser cierta, ya que recordemos que la Orden Franciscana fue la primera orden en llegar a Atlixco, no es de extrañar que eligieran a San Francisco como la primera advocación de la Iglesia. Ya en la actualidad, la advocación que tiene la Iglesia Franciscana es a Santa María de la Asunción, cuya festividad es el 15 de agosto.



Figura 29. Iglesia de Santa María de la Asunción. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

3.6.2-Plazuela de la Danza, (Netotiloyan): Construida a media ladera del Macuilxochitepec en los años 60´s, es el lugar en donde se realiza el Atlixcáyotl, festividad rescatada por Raymond Estage Noel "Cayuqui" y por entusiastas atlixquenses. Dicha festividad se realiza el último domingo de septiembre, y en ella participan las once regiones etnogeográficas del Estado:

1.- Los Valles Centrales, 2.- La Tierra Caliente, 3.- La Mixteca Poblana, 4.- La Región Popoloca, 5.- La Cañada Poblana, 6.- La Sierra Negra, 7.- La Región de los Llanos, 8.- La Región de los Volcanes, 9.- La Región Totonacapan, 10.- La Huasteca Poblana y 11.- La Sierra Norte Poblana. (González Borbolla, 2015:84).

A este lugar también se le conoce como Netotiloyan, bautizado así por Samuel Martí, al estar presente en dicha festividad, se dio cuenta que se realizaba un Netotiliztli, ya que los bailes se hacían con gran regocijo, fue así como llego a la siguiente conclusión:

"…el Atlixcáyotl resulto un canto a la naturaleza generosa, un poema de luz, y una ofrenda a la abundancia y al amor fecundo, y sobre todo, un rayo de esperanza en nuestra lucha con las máquinas y deshumanización y el conformismo disfrazado de progreso material. Al bajar del cerro por un sendero tapizado de fogatas somnolientas, nos seguía el rumor de los sones cadenciosos y la alegría sana del pueblo. El Netotiliztli seguirá hasta el amanecer…" (1967:174).

A principios de la década de los 2020´s, arqueólogos del Instituto Nacional de Antropología e Historia, realizaron trabajos de rescate arqueológico en el Netotiloyan, en el lugar se encontraron un piso de cal con un escalón preservado, además de un plato trípode semicompleto, así como los remanentes de un muro de piedra y figurillas prehispánicas. Dichos hallazgos podrían corresponder entre los años 1100 y 1300 d.C., pertenecientes al periodo Posclásico Temprano al Medio, esto coincide con las crónicas históricas apuntando a la llegada de los migrantes Teochichimecas al valle de Atlixco. También se hallaron tres cuerpos de infantes con una concha marina, este último hallazgo nos podía indicar que se le rendía culto a Tláloc, el dios de la lluvia. Johanna Broda menciona que en las grandes cumbres se llevaba a cabo el sacrifico de niños cuyo fin era rendirle tributo a Tláloc, y con esto, tener buenas lluvias para la cosecha (2001:295-317). Otro dato importante que nos menciona Dora Sierra, es acerca de la suplantación de Tláloc por el Arcángel San Miguel:

"…La aparición de San Miguel en lugares sagrados venerados en Europa desde tiempos ancestrales: montes, cuevas, manantiales, se traslada a las nuevas tierras, a los mismos sitios donde los pueblos mesoamericanos rendían culto y ofrendas a Tláloc: cerros, montañas, cuevas, cañadas, ríos, arroyos…" (Sierra, 2000:139).



Figura 30. Celebración del Atlixcáyotl en el Netotiloyan.

Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.





Figuras 31 y 32. Izquierda piso de cal, derecha plato trípode semicompleto. Fotografías de INAH.





Figuras 33 y 34. Izquierda cuerpo de tres infantes acompañado en la parte superior de una concha marina fotografía del INAH, derecha sacrificio de niños en los santuarios de los cerros (Sahagún, 1974).



Figura 35. Reconstrucción artística de la plazuela de la danza durante la época prehispánica.

Dibujo de Antonio Lezama, 2020.

3.6.3.- Ermita de San Miguel: Esta ermita está dedicada a San Miguel Arcángel, se construyó en el siglo XVI, al principio el uso de la ermita fue esporádico ya que solo se hacía fiesta el mero día de su celebración (29 de septiembre). Con el paso del tiempo tuvo una nueva

adaptación en el siglo XVIII, adaptación que hoy en día perdura. Hace mención de ella el Fray Alonso Ponce en su crónica:

"…en el mesmo cerro, un poco más alto, hay una ermita muy devota de San Toribio y en la cumbre del cerro otra de San Miguel, en la cual el día de aquel Santo arcángel se dice misa y sube á oiría todo el pueblo de los españoles…" (1873:160).

Y de acuerdo a Blanca Rosa Nava, nos dice que, en la cima de dicho cerro, existió un teocalli o adoratorio a Quetzalcóatl (1968:59).



Figura 36. Ermita de San Miguel en la cima del Macuilxochitepec.

Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

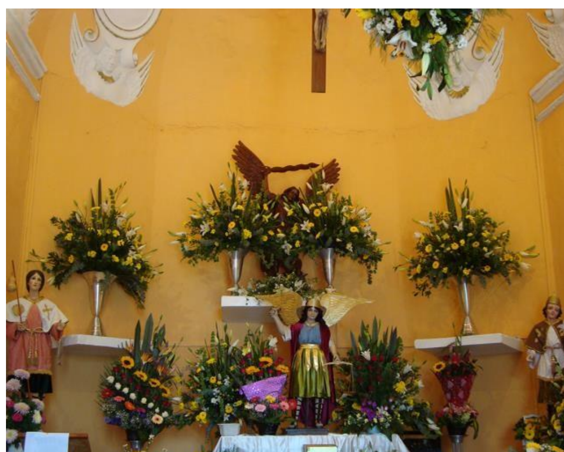


Figura 37. Los Arcángeles Gabriel, Miguel y Rafael en el interior de la ermita, el 29 de septiembre. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

3.7.- El Clima y las Fiestas en Atlixco: El clima es un dato muy importante a tomar en cuenta, ya que va de la mano con los fenómenos celestes. Dependiendo el fenómeno celeste, se busca un vínculo con el clima, a su paso con algunos ciclos agrícolas y celebraciones o festividades en la región de estudio. Algunos ejemplos los podemos ver en la investigación de Iwaniszewski, donde relaciona los fenómenos climáticos y agrícolas con las cruces punteadas en Teotihuacán, a su vez, estas cruces nos dan diferentes orientaciones, salidas y puestas del sol hacia el horizonte (1991:269-290). Y en la investigación de Albores, en donde relaciona las ocho fiestas de dos cruces en dos diferentes regiones; estas son de la siguiente manera: cuatro fiestas en cruz de Malta y cuatro fiestas en cruz de San Andrés (2001:419-439).

Francisco S. Granados divide el año en subdivisiones de carácter ritual, referentes a la zona lacustre del alto Lerma mexiquense:

I. Época lluviosa o húmeda

1.- 3 de mayo-24 de junio: se considera la más tibia dentro de la época lluviosa, con abundanteslluvias y vientos fuertes.

2.- 24 de junio-15 de agosto: es el ciclo de mayor precipitación pluvial del año, en donde pueden sobrevenir las temperaturas más bajas de la época lluviosa, causadas por granizadas y vientos huracanados.

3.- 15 de agosto-21 de septiembre: lapso húmedo y templado, en donde se puede presentar una helada "tempranera".

4.- 21 de septiembre-2 de noviembre: caracterizada por su humedad con viables heladas esporádicas.

II. Época seca

1.- 2 de noviembre-24 de diciembre: fase seca y fría con periódicas heladas.

2.- 24 de diciembre-2 de febrero: es el curso más frío del año con la superior abundancia de heladas.

3.- 2 de febrero-19 de marzo: lapso seco y templado con vientos y heladas casuales.4.- 19 de marzo-3 de mayo: es el período más seco y ardiente del año.
(2019:62)

De acuerdo a Silvana Levi, el Municipio de Atlixco cuenta con dos tipos de climas: templado con lluvias en verano y seco en invierno con temperaturas medias en las estaciones de 13 °C y 16 °C (1971:29). Rocío Castañeda menciona que en las partes altas se cultivaba el maíz y el frijol, mientras en las partes bajas era el trigo (2005:58). Tanto el clima, las festividades y los ciclos agrícolas son de suma importancia en nuestra investigación, ya que lo relacionaremos con las salidas del sol en determinadas fechas del año:

EL CLIMA EN ATLIXCO	
Invierno (tonalco)	Diciembre a marzo correspondientes al invierno, a pesar de que en diciembre se sienten los aires y los vientos ya fríos, es en el mes de enero en donde se siente más el frio, menor precipitación para este mes.
Primavera (tonalco-xopan)	Marzo a junio, correspondientes a la primavera, empiezan las primeras primicias de las lluvias en abril, mientras que en mayo inicia de manera formal la época de lluvias, con esto da fin a la época de secas dando paso a la época de lluvias.
Verano (xopan)	Junio a septiembre correspondiente al verano; en los meses de junio a agosto, se presentan las máximas precipitaciones, en el mes de agosto es semicálido y da inicio a la canícula y en septiembre se presentan las últimas lluvias.
Otoño (xopan-tonalco)	Septiembre a diciembre correspondiente a la época de otoño, hacia finales del mes de octubre y principios del mes de noviembre, da fin a la época de lluvias, dando paso a la época de secas.

Tabla 2. El clima en el Municipio de Atlixco. Basado en Levi (1971:29-34); Castañeda (2005:57-69); Fuentes (1968:14-32); Paredes (1984:147-152); Reyna (1983:70-88).

Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

FIESTAS EN ATLIXCO	
Enero	Fiesta de Dulce Nombre de Jesús, en la capilla del Dulce nombre de Jesús y de María el 4 de enero
Febrero	Fiesta de la candelaria, cuya festividad es el 2 de febrero,

Mayo	El 3 de mayo es la fiesta de la Santa Cruz en la capilla del Ahuehuete, 12 de mayo es la fiesta del Ahuehuete, celebración realizada en la colonia del Ahuehuete. El 30 de mayo es la fiesta de San Félix Papa, Santo Patrono del municipio de Atlixco, celebración en su templo
Junio	El 8 de junio se festeja el Corpus Christ. Tercera semana del mes es la Fiesta del Sagrado corazón de Jesús
Julio	El primero de julio es la celebración al Señor de las Maravillas en la Capilla de la Santa Cruz en el Ahuehuete. El 16 de julio es la fiesta del Carmen en una de las colonias principales de Atlixco.
Agosto	El 11 de agosto fiesta de Santa Clara de Asís, realizada en su templo, 13 de agosto fiesta de Santa María de la Asunción en el Templo Franciscano (templo que ha tenido varias advocaciones), 28 de agosto fiesta de San Agustín en el templo de Santa Cecilia.
Septiembre	Primer domingo de septiembre, fiesta del Atlixcayotontli, 8 de septiembre fiesta de la Divina Infantita, la Natividad, 20 de septiembre salida de los arcángeles Gabriel, Miguel y Rafael de la iglesia de Santa María de la Asunción, hacia la ermita de San Miguel, 21 de septiembre fiesta de San Mateo en la colonia de dicho nombre, 24 de septiembre es la fiesta de la Merced, realizada en su templo, último domingo de septiembre, fiesta del Atlixcayotl, 29 de septiembre es la fiesta del arcángel San Miguel, celebración realizada en la ermita que se encuentra en la cima del Macuilxochitepec.
Octubre	El 4 de octubre es la fiesta de San Francisco. El 24 de octubre es la fiesta del arcángel san Rafael en la iglesia de San Juan de Dios. Finales de Octubre fiesta de Todos santos.

Noviembre	Primeros días de noviembre, últimos días de Todos santos, 20 de noviembre fiesta de Cristo Rey en la cima del cerro Chiquihuite (antes al cerro se le conocía como el cerro de la Cruz), 22 de noviembre celebración de Santa Cecilia en la iglesia de San Agustín
Diciembre	8 de diciembre fiesta de Santa María de la Concepción, 12 de diciembre fiesta de Nuestra Señora de Guadalupe en su Parroquia. El 18 es la celebración de la Virgen de la Soledad y el 20 de diciembre, fiesta del Huehue Atlixcayotl.

Tabla 3. Comunicación personal por parte del cronista José Raymundo Alvarado Huerta (2022) y Erasmo Juárez Ramírez (2023); Cayuqui (2007:165-185). Fiestas del Municipio de Atlixco.

Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

Ciclo agrícola del maíz en Atlixco.	
Se limpia el terreno, barbecho y surcos.	A mediados de febrero y a mediados de marzo.
Inicio de siembra.	A principios de abril y a mediados de mayo.
Breve periodo de sequía (canícula).	Finales de julio y a mediados de agosto.
Elotes tiernos.	Tercera semana de septiembre.
Cosecha de la siembra.	Finales de octubre y a principios de noviembre.

Tabla 4. Ciclo agrícola realizado a través de la comunicación personal de Armando Tepoz, agricultor del Municipio de Atlixco (2023). Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS



Salida del sol sobre el cerro Tecopile, el 20 de noviembre, visto desde la Ermita de San Miguel, Atlixco.

4.1.- Precursores en investigación astronómica: Se hablará brevemente de algunos investigadores que han hecho astronomía cultural en Atlixco: En 1878, los investigadores A. Díaz, E. Corella, J. Alvarado, R. Valdés y J. González, realizaron en Atlixco observaciones astronómicas, con referentes a algunas estrellas, tal es el caso: Betelgeuse, llamada también como Orionis; α Ursae Minoris o conocida comúnmente como Polaris; así como también las constelaciones de Casiopea y Perseo, U Arietis de la constelación de Aries; Tauri (Aldebaran), Ik Pegasi de la constelación del Pegaso y Alfa Canis Minoris (Procyon). Estas observaciones, fueron las primeras que se realizaron en Atlixco.

Figura 38. Datos de las observaciones astronómicas en Atlixco, Hoja 4 de J. Alvarado y J. González, 1878. Mapoteca Digital Manuel Orozco y Berra.

En 1904, aparece una nota de la Sociedad Astronómica de México, en el periódico “La Patria”, en donde se da a conocer una mención honorifica a la Profesora Refugio Barragán de Toscano, por llevar a cabo diariamente observaciones meteorológicas en Atlixco, así por sus constantes observaciones de estrellas. (La Patria, diario de México, 1904:1)



AÑO XXVIII México—Jueves 28 de Enero de 1904. NUM. 8145.

La Patria DIARIO de México.

DIRECTOR Y EDITOR PROPIETARIO, LIC. IRENEO PAZ.

A través de "aquel Paraíso."

FOCO INFECCIOSO

Sociedad Astronómica de México.

NOTA OFICIAL.

Michoacán.

Figura 39. La Patria, Diario de México del 28 de enero de 1904. En esta página se da a conocer una mención honorifica a la Profesora Refugio Barragán de Toscano por sus investigaciones en Atlixco. Hemeroteca Nacional Digital de México, UNAM.

Hacia principios de los 2000, el arquitecto Mario Ramírez Torres, publicó cinco revistas denominadas "Nikan Atlixco", en donde dio a conocer sus investigaciones arqueoastronómicas, no solamente del municipio de Atlixco, sino también de Tochimilco, Huaquechula y Cholula, estos últimos municipios con relación a la orientación astronómica de las iglesias del siglo XVI, así como la alineación del cerro Tlapaltepec con el horizonte oriente, y las orientaciones de algunas pocitas o xicallis en piedra.[1] Años más tarde el arquitecto Mario participo junto con el antropólogo Samuel Malpica Uribe en la publicación de la revista "Magazine Explore", en donde hablan de las pocitas o xicallis existentes en la junta auxiliar de Metepec, del municipio de Atlixco (2002).

1 Desgraciadamente las investigaciones realizadas por el arquitecto Mario Ramírez Torres se han visto opacadas, ya que no cita las fuentes históricas ni las fuentes de algunos investigadores que han realizado investigaciones en astronomía cultural, sigue una línea de investigación propia, no se aparta de sus creencias; conlleva a que no tome en cuenta otras metodologías de otros arqueoastrónomos tanto nacionales como internacionales, permeando así sus conclusiones.

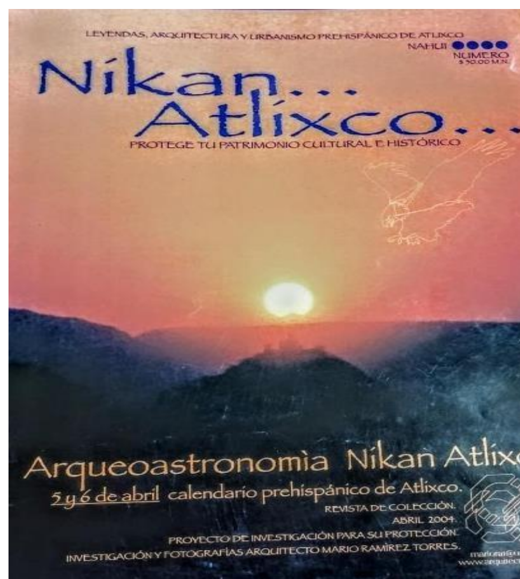


Figura 40. Revista "Nikan Atlixco", volumen IV, del arquitecto Mario Ramírez Torres, 2004.

Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

El antropólogo Samuel Malpica Uribe ha realizado arqueoastronomía en la zona arqueológica de Colotzingo "lugar de la curva chica", él señala que hay un momoztli (altar) que es un observatorio solar, si uno se sienta en medio del altar, a la derecha le queda una piedra con dos estrías; cuando es el equinoccio, se ve salir el sol entre esas estrías (2004:12). Años más tarde público un capítulo en el libro "Atlixco, Historia, Patrimonio y Sociedad", en donde habla acerca de la representación de tres estrellas de la constelación de Orión plasmadas en el valle Atlixco, formando así un triángulo. La estrella Bellatrix está representada con el cerro Macuilxochitepec, la estrella Saiph se plasma con el cerro Xochitecatl y la estrella Rigel con el cerro Coatepec, por último, la estrella Betelgeuse con el volcán Popocatépetl. La finalidad de esto, era ver el triángulo del valle de Atlixco, como centro del universo, evocando un espacio sagrado. (2007:17-21).



Figuras 41. Las estrellas de la constelación de Orión plasmadas en el valle de Atlixco, según Samuel Malpica Uribe. Diseño a través de Google Earth de Emir Brando Tepepa Esquivel.

El arqueólogo Miguel Medina Jean recientemente ha hecho investigaciones arqueoastronómicas en el Netotiloyan, menciona que la plazuela está orientada hacia el oriente con el cerro Nanahuatzin, mientras que al poniente con el volcán Popocatépetl, llegando a la conclusión que en el Netotiloyan se hacían rituales hacia el volcán (comunicación personal, 2021).

4.2.- Punto de Observación: se escogió como punto de observación el Netotiloyan, debido a la evidencia prehispánica, esto con la finalidad de dar respuesta a la hipótesis propuesta al inicio de esta tesis. Se darán algunos datos del punto de observación:

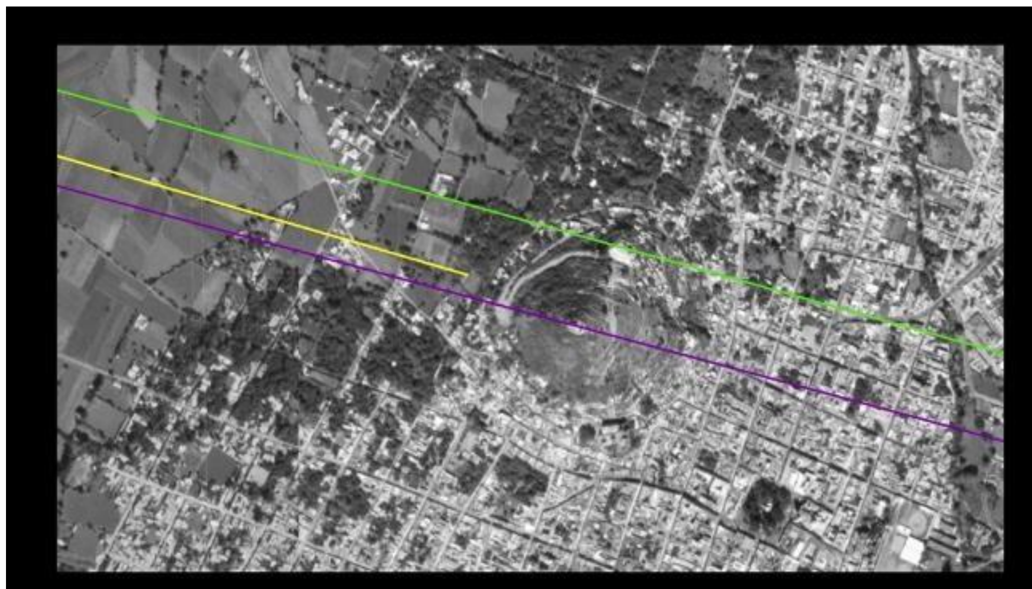


Figura 42. Fotografía aérea, en donde se aprecian las diferentes orientaciones del Macuilxochitepec, la línea verde es la que señala al oriente: cerro Nanahuatzin y hacia el poniente: volcán Popocatépetl, sobre esta línea es por donde cruza el Netotiloyan. Diseño de Miguel Medina Jean.

Punto de Observación	**Netotiloyan**
Latitud	18 ° 54 ′ 51.19″ N
Longitud	98° 26 ′ 13.70″ O
UTM	14 Q, Coord. E 559271.98 m E, Coord. N. 2091430.31 m N
Elevación	1908 msnm

Tabla 5. Datos del punto de observación (Netotiloyan); obtenidos a través de Google Earth. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.3.- El Calendario de Horizonte Oriente: En el municipio de Atlixco destacan los Cerros: Tecoloche, Chiquihuite (Cristo Rey), Zoapiltepec, el Cerro de la Cruz o del Charro Negro (Tenamaxtle, Tenamaxtliltepetl), el Tlapaltepec, los Cerros Loma la Calera, el Pochote y Tecuitlacuelo, los Cerros el Peñón y el Corona, el Nanacazar (Nahacase), los Cerros Xochitécatl

y Cruztepetl; así como los Volcanes Popocatépetl, Iztaccíhuatl y Matlalcueyetl o Malinche. La orografía oriente del Macuilxochitepec se compone de siete puntos de horizonte: “Cerro Grande”, “Cerro Tecopile”, “Cerro Nanahuatzin”, “Cerro Mazatecatl”, “Volcán Citlaltépetl”, “Cerro Zitzimitl” y “Cerro Ocotzone”; entre estos cerros destacan cinco, los cuales componen el calendario de horizonte. Cada punto de horizonte tendrá su memoria de cálculo.

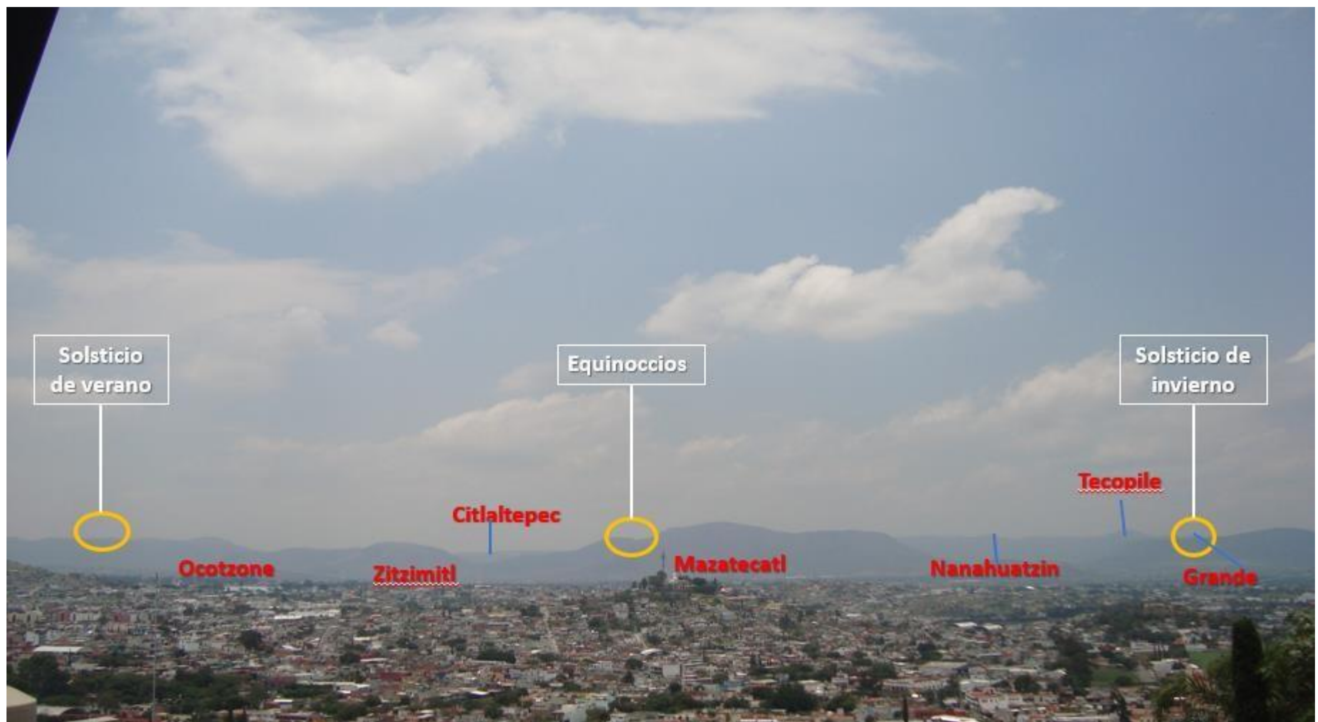


Figura 43. Horizonte oriente, vista desde el Netotiloyan del Macuilxochitepec, se aprecian los puntos principales del horizonte, así como las salidas del sol en los solsticios y equinoccios.

Fotografía y diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.4.- Cerro Grande: Las salidas del sol sobre este cerro ocurren trece días antes y después del solsticio de invierno.

Cerro	Grande
Latitud	18 ° 50 ′ 37.43″ N
Longitud	98° 16 ′ 45.16″ O
UTM	14 Q, Coord. E 575935.20 m E, Coord. N. 2083690.94 m N
Elevación	2314 msnm
Distancia	18.37 Km.
Rumbo	114° 24 ′

Tabla 6. Memoria de Cálculo del Cerro Grande, Datos obtenidos a través de Google Earth. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.



Figura 44. Salida del sol de lado noreste del Cerro Grande el 8 de diciembre y 4 de enero (± 1 día); el circulo muestra la salida del sol de lado sureste durante el solsticio de invierno. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.4.1.-Relación con Alguna Fiesta, Clima, Agricultura y Contabilidad de Días: El 8 de diciembre es la fiesta de Santa María de la Concepción y el 4 de enero es la del Dulce Nombre de Jesús. En cuestiones del clima, se siente más el frio a principios de enero, por lo que en la

agricultura no ocurre nada. La contabilidad de días que hay del solsticio de invierno al 4 de enero es de 13 días que este es divisible entre 13 (13 / 13 = 1) y del 4 de enero al solsticio de verano hay 169 días que de igual manera es divisible entre 13 (169 / 13 = 13). Del 8 de diciembre al 4 de enero hay 26 días, es decir dos trecenas, y del 4 de enero al 8 de diciembre hay 339 días.

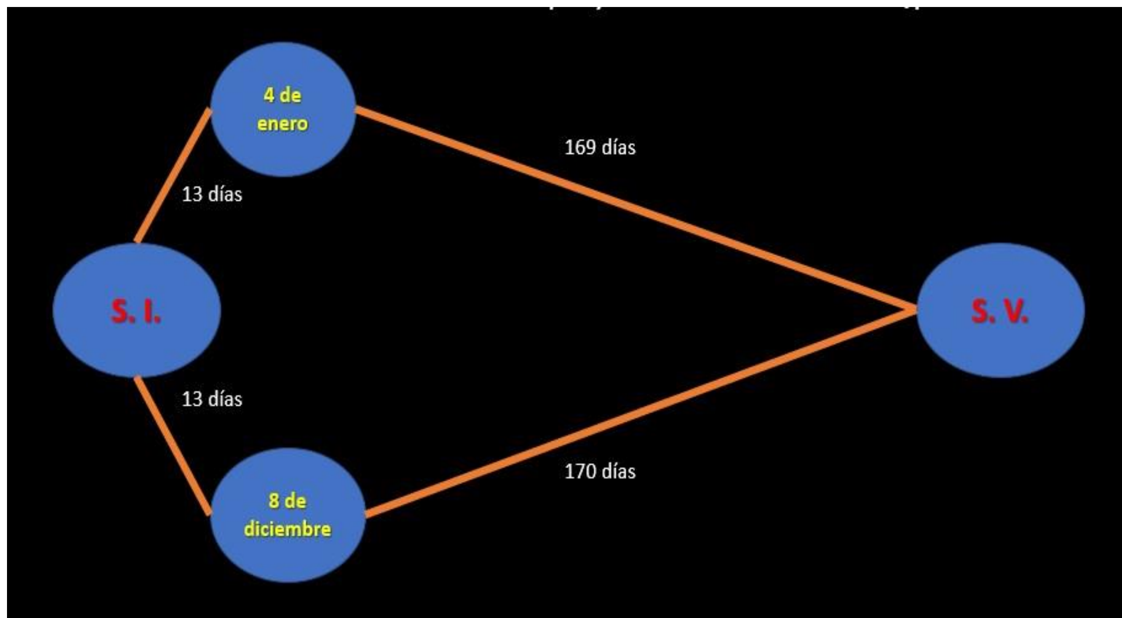


Figura 45. Contabilidad de días de la salida del sol sobre el Cerro Grande. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.5.- Cerro Nanahuatzin: La salida del sol sobre este punto de horizonte, haciendo alusión al nacimiento del astro:

"Cuando pues los dioses quisieron hacer el sol, todos estos juntos y otros más, hacían penitencia para poder merecer ser sol, ofrecían a los tres grandes dioses perlas preciosas, incienso y otras cosas muy ricas. Mas Nanahuatl, como era pobre, no tenía nada para ofrecer **(...)** Se juntó con sus hermanos e hizo un gran fuego delante de los dioses, los cuales le dijeron que se metiera, que él sería sol. Entonces Nanahuaton se arrojó al fuego por arte mágica, en que él era bien sabio, y se fue entonces al infierno y de ahí trajo muchas piezas ricas y fue escogido por sol..." (Histoyre du Mechique en Teogonía e historia de los mexicanos, 1996:109).

Las salidas del sol sobre este cerro ocurren 52 días antes y después del solsticio de invierno. Del 12 de febrero al 29 de octubre transcurren 260 días, que son 20 múltiplos del 13 (un Tonalpohualli), y del 29 de octubre al 12 de febrero hay 105 días.

Cerro	Nanahuatzin
Latitud	18 ° 52 ′ 6.31″ N
Longitud	98° 15 ′ 29.97″ O
UTM	14 Q, Coord. E 578124.00 m E, Coord. N. 2086432.00 m N
Elevación	2518 msnm
Distancia	19.53 Km.
Rumbo	104° 33 ′

Tabla 7. Memoria de Cálculo del Cerro Nanahuatzin, Datos obtenidos a través de Google Earth.

Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.



Figura 46. Salida del sol sobre el cerro Nanahuatzin el 12 de febrero y 29 de octubre (± 1 día). Archivo de Emir Brando Tepepa Esquivel. Fotografía de Miguel Medina Jean.

4.5.1.- Relación con Alguna Fiesta, Clima, Agricultura y Contabilidad de Días: Finales de octubre es la Fiesta de Todos Santos, por lo que da fin a la época de lluvias, dando paso a la época de secas. En febrero inicia la limpia del terreno, barbecho y surcos; y para finales de octubre es la cosecha de la siembra. La contabilidad de días que hay del solsticio de invierno al 12 de febrero es de 52 días que este es divisible entre 13 (52 / 13 = 4) y del 12 de febrero al solsticio de verano hay 130 días que de igual manera es divisible entre 13 (130 / 13 = 10).

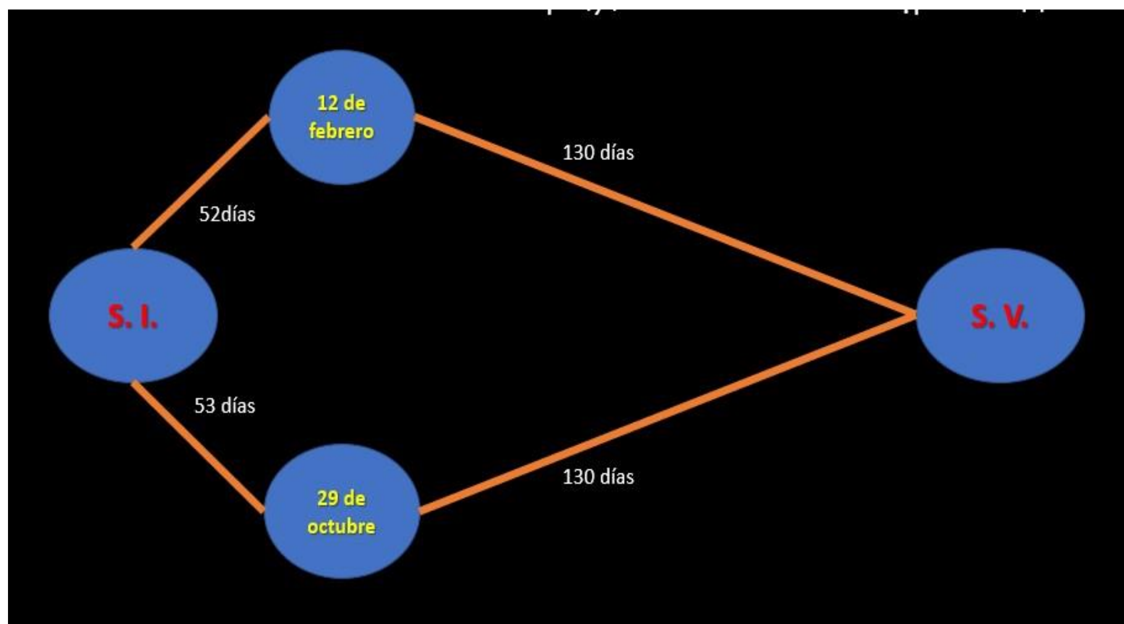


Figura 47. Contabilidad de días de la salida del sol sobre el Cerro Nanahuatzin. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.6.- Cerro Mazatecatl: De acuerdo a la pintora artística y muralista atlixquense, Mariana Castillo Rangel, noto que el cerro Mazatecatl tiene forma de mujer dormida, resaltando el rostro, cuerpo, rodillas y pies (comunicación personal, 2022).

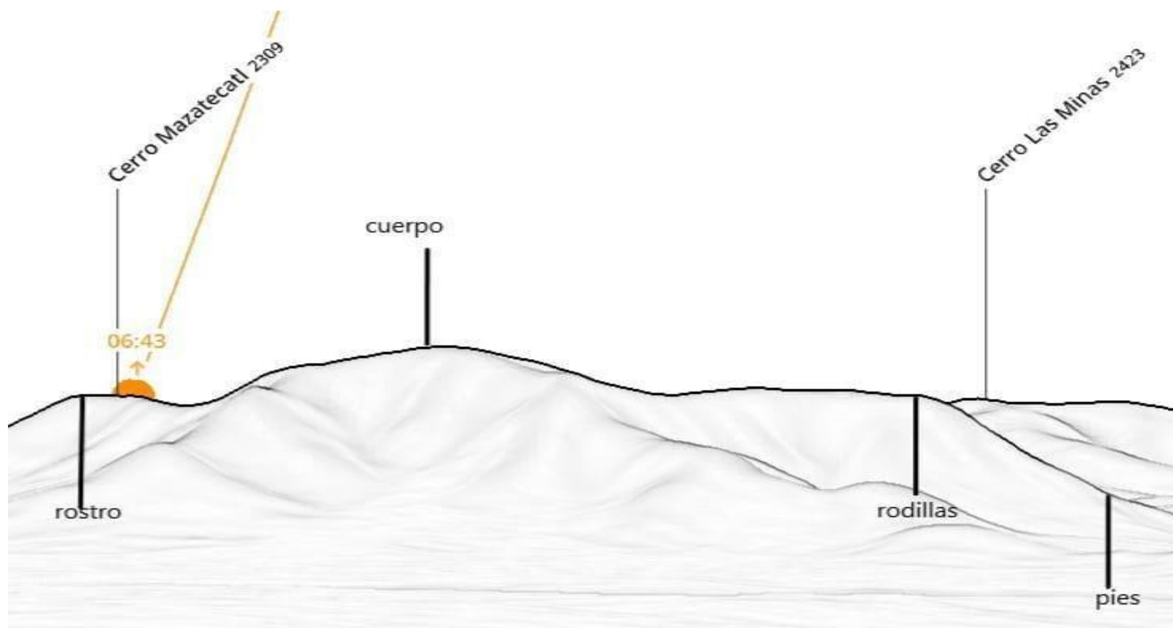


Figura 48. Detalles del cuerpo de la mujer dormida en el Cerro Mazatecatl, según Mariana Castillo Rangel. Diseño de Mariana Castillo Rangel, a través de Peakfinder.

Las salidas del sol sobre el rostro de la mujer dormida en el cerro Mazatecatl, ocurren 91 o 92 días antes y después de los solsticios. Esto nos lleva a tener una secuencia de 91, 91, 92 y 91 días, que al sumarlos nos da 365 días.

Cerro	**Mazatecatl**
Latitud	18 ° 54 ′ 55.22″ N
Longitud	98° 19 ′ 53.07″ O
UTM	14 Q, Coord. E 570405.94 m E, Coord. N. 2091592.99 m N
Elevación	2317 msnm
Distancia	11.24 Km.
Rumbo	88° 37 ′

Tabla 8. Memoria de Cálculo del Cerro Mazatecatl, Datos obtenidos a través de Google Earth. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

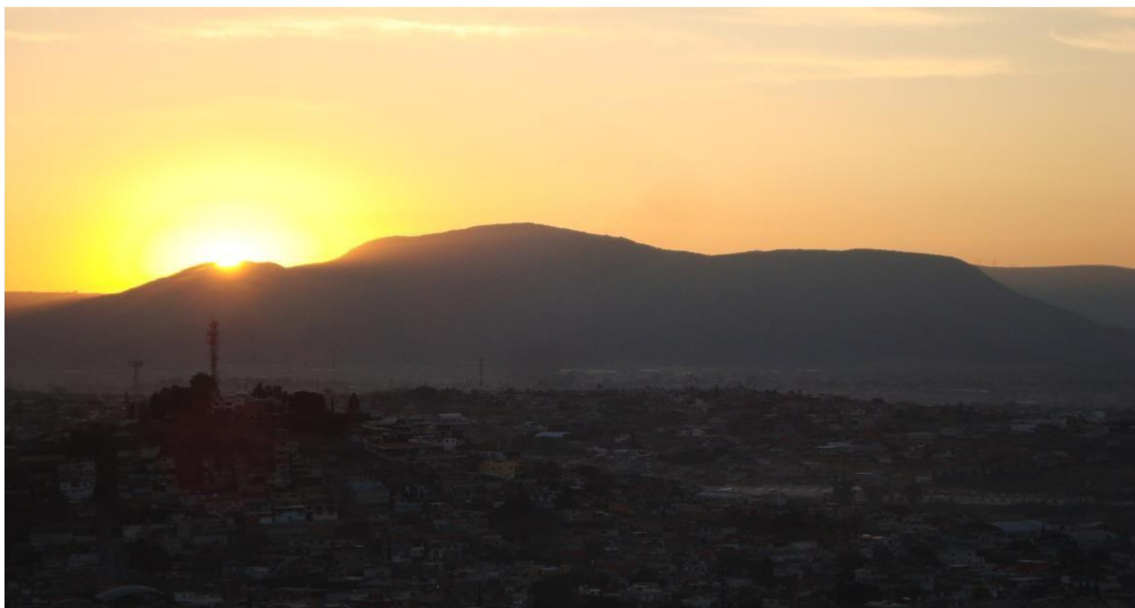


Figura 49. Salida del sol sobre el rostro de la mujer dormida en el cerro Mazatecatl el 23 de marzo y 20 de septiembre (± 1 día). Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.6.1.- Relación con Alguna Fiesta, Clima, Agricultura y Contabilidad de Días: El 20 de septiembre inicia la salida de los arcángeles Gabriel, Miguel y Rafael de la iglesia de Santa María de la Asunción, hacia la ermita de San Miguel, el 21 de septiembre es la fiesta de San Mateo en la colonia de dicho nombre y el 24 de septiembre es la fiesta de la Merced, realizada en su templo. En septiembre se presentan las últimas lluvias por lo que hay elotes tiernos. La contabilidad de días que hay del solsticio de invierno al 23 de marzo es de 91 días, este es divisible entre 13 (91 / 13 = 7) y del 23 de marzo al solsticio de verano hay de igual manera 91 días que también es divisible entre 13 (91 / 13 = 7), y este número es divisible entre 7 (91 / 7 = 13).

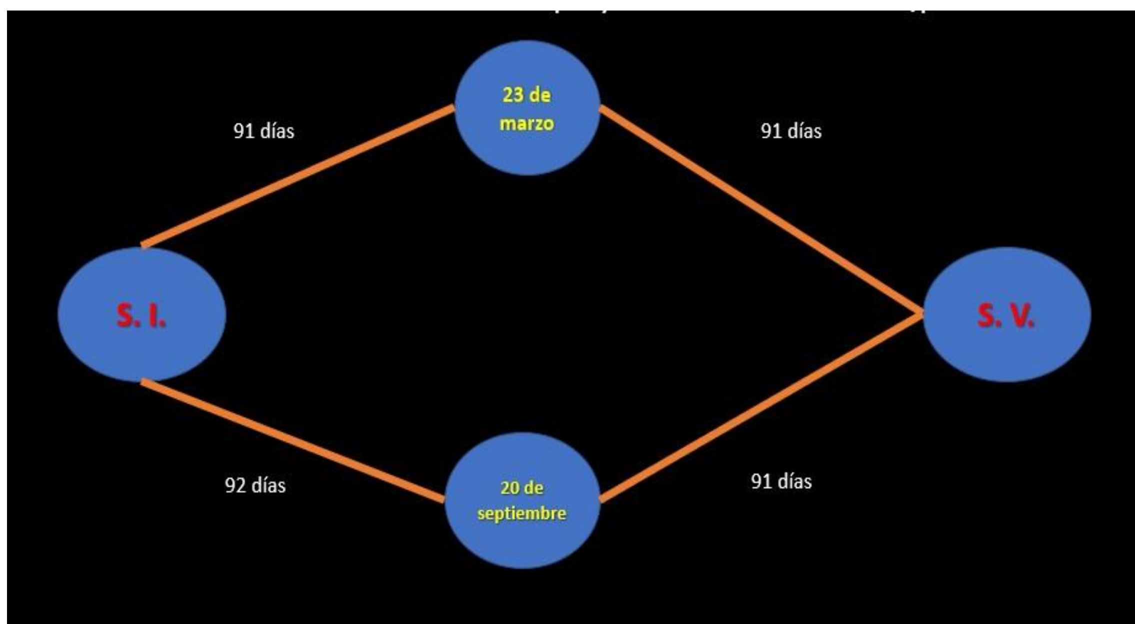


Figura 50. Contabilidad de días de la salida del sol sobre el Cerro Mazatecatl. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.6.2.- Pirámide Principal de los Solares: Al estar parado en el punto central de la Pirámide principal de los solares, se aprecian los fenómenos del equinoccio tanto astronómico como prehispánico, desde ahí el sol emerge sobre el Netotiloyan, que es nuestro punto de observación en el Macuilxochitepec.

Punto de Observación	**Pirámide principal de los Solares**
Latitud	18 ° 54 ′ 51.09″ N
Longitud	98° 26 ′ 27.28″ O
UTM	14 Q, Coord. E 558875.00 m E, Coord. N. 2091426.00 m N
Elevación	1879 msnm

Tabla 9. Datos del punto de observación (Pirámide principal de los Solares); obtenidos a través de Google Earth. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.



Figura 51. En el círculo marca la pirámide principal de los solares, diseño a través de Google Earth de Emir Brando Tepepa Esquivel.

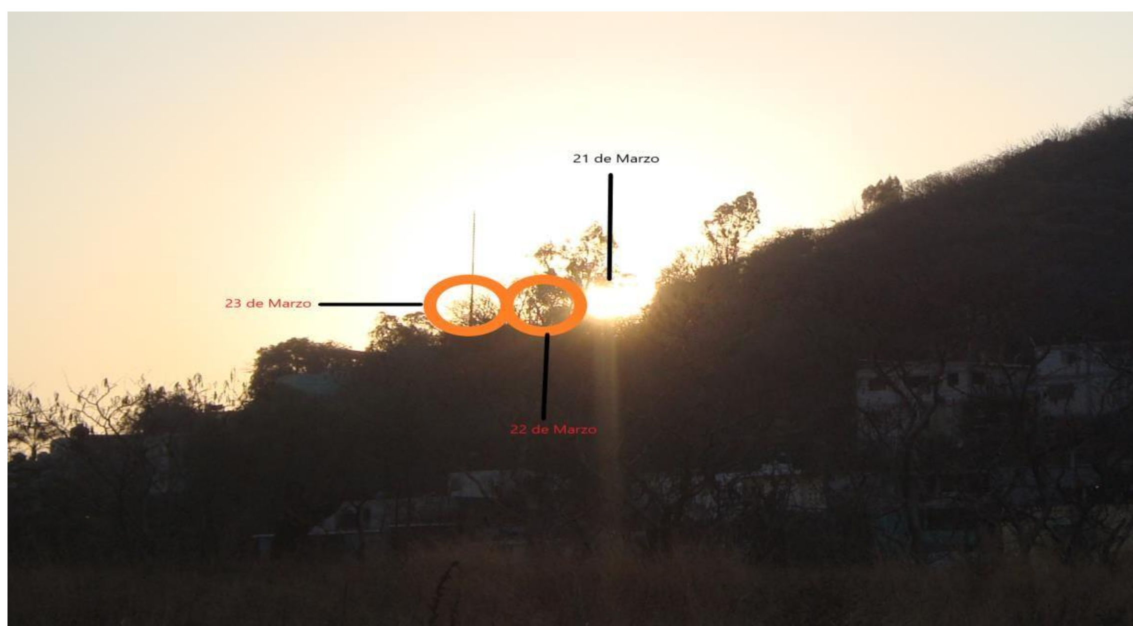


Figura 52. Se muestra la salida del sol el 21 de marzo (el equinoccio astronómico), así como la hipótesis de la salida del sol sobre el palo de los voladores (Netotiloyan) el 23 de marzo, visto desde el punto central de la pirámide principal de los solares. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

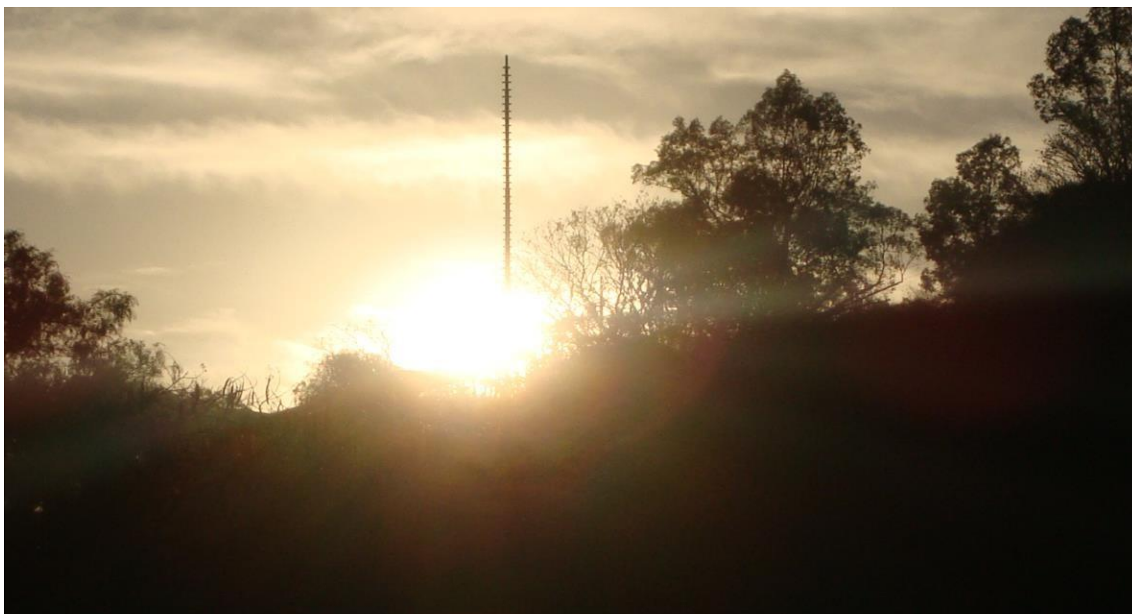


Figura 53. Salida del sol sobre el palo de los voladores el 23 de marzo (equinoccio prehispánico), visto desde el punto central de la pirámide principal de los solares. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

Como acabamos de notar es importante las salidas del sol sobre el Netotiloyan, lo que lo convierte en un punto relevante del Macuilxochitepec.

4.7.- Volcán Citlaltépec: Dora Sierra Carrillo, tuvo la oportunidad de escuchar una historia proveniente de Cholula, en donde interviene Atlixco y el Volcán Citlaltépec:

"...otras versiones cuentan que en Cholula había un santuario muy alto y que el príncipe San Miguel fue el que lo vino a derrocar con un machetazo muy grande… el primer pedazo que se derrumbó llego hasta el Pico de Orizaba, el segundo fue a dar a Atlixco y el tercero a San Miguel del Milagro…" (2000:144)

Las salidas del sol sobre el volcán Citlaltepec ocurren 78 días antes y después del solsticio de verano. Del 5 de abril al 8 de septiembre hay 157 días, y del 8 de septiembre al 5 de abril hay 208 días, que son dieciséis múltiplos del 13.

Volcán	Citlaltepec
Latitud	19 ° 1 ′ 49.18″ N
Longitud	97° 16 ′ 14.13″ O
UTM	14 Q, Coord. E 682009.00 m E, Coord. N. 2105079.00 m N
Elevación	5630 msnm
Distancia	123.71 Km.
Rumbo	83° 46 ′

Tabla 10. Memoria de Cálculo del Volcán Citlaltepec, Datos obtenidos a través de Google Earth. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

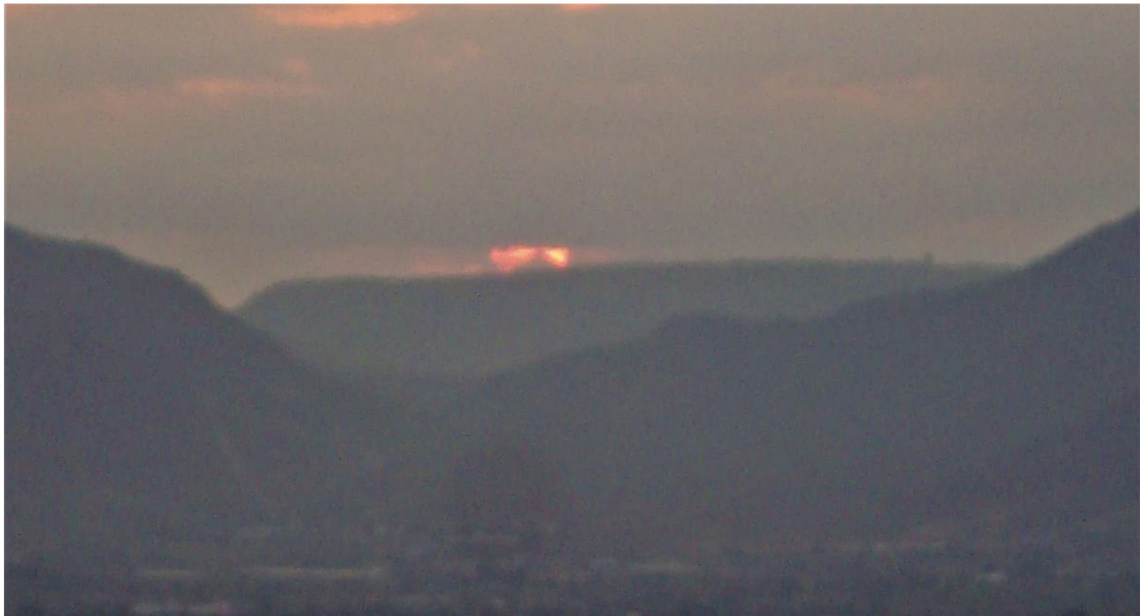


Figura 54. Salida del sol sobre el volcán Citlaltepec el 5 de abril y 7 de septiembre (± 1 día).

Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.7.1.- Relación con Alguna Fiesta, Clima, Agricultura y Contabilidad de Días: El primer domingo de septiembre es la fiesta del Atlixcayotontli, el 8 de septiembre es la fiesta de la Divina Infantita (la Natividad). En cuestiones del clima, en abril empiezan las primeras primicias de las lluvias por lo que inicia la siembra del maíz. La contabilidad de días que hay del 5 de abril al solsticio de verano es de 78 días, este es divisible entre 13 (78 / 13 = 6) y del solsticio de invierno al 5 de abril hay 104 días que también es divisible entre 13 (104 / 13 = 8).

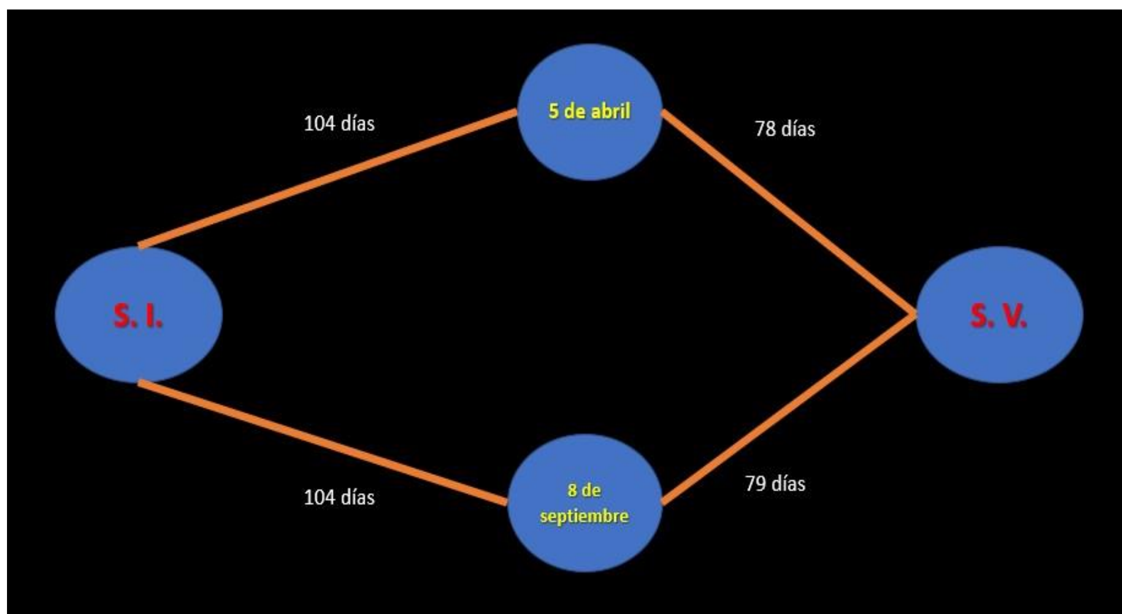


Figura 55. Contabilidad de días de la salida del sol sobre el Volcán Citlaltépetl. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.8.- Cerro Ocotzone: Las salidas del sol sobre el cerro Ocotzone ocurre cuando son los pasos cenitales en el Municipio de Atlixco, 39 días antes y 37 días después del solsticio de verano. Del 14 de mayo al 28 de julio hay 76 días, y del 28 de julio al 14 de mayo hay 289 días.

Cerro	Ocotzone
Latitud	18 ° 56 ′ 59.50″ N
Longitud	98° 19 ′ 19.30″ O
UTM	14 Q, Coord. E 571379.15 m E, Coord. N. 2095417.00 m N
Elevación	2400 msnm
Distancia	12.78 Km.
Rumbo	71° 09 ′

Tabla 11. Memoria de Cálculo del Cerro Ocotzone, Datos obtenidos a través de Google Earth. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

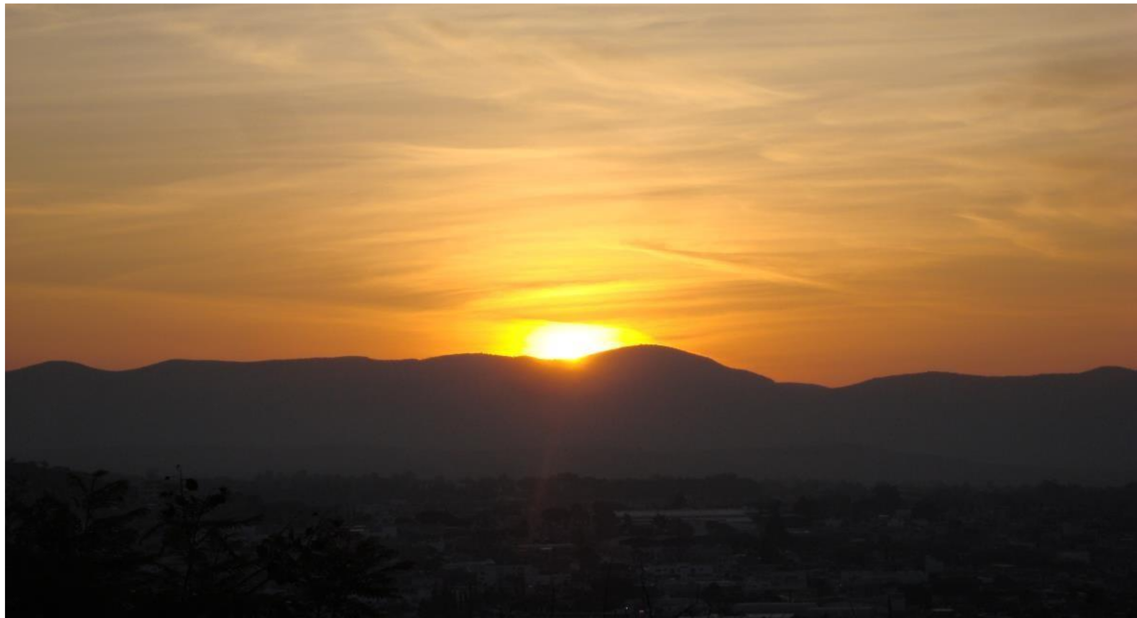


Figura 56. Salida del sol sobre el cerro Ocotzone el 14 de mayo y 28 de julio (± 1 día), días del paso cenital en Atlixco. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.8.1.- Relación con Alguna Fiesta, Clima, Agricultura y Contabilidad de Días: Dos días antes es la celebración del Ahuehuete el 12 de mayo. Días después del primer paso cenital se lleva a cabo el 30 de mayo la fiesta de San Félix Papa, el Santo patrono del municipio de Atlixco y el 16 de julio días antes del segundo paso cenital, es la fiesta del Carmen en una de las colonias principales de Atlixco. En mayo inicia de manera formal la época de lluvias, con esto da fin a la época de secas. A mediados de mayo son las ultimas siembras del maíz, para finales de julio inicia una breve sequía (canícula). La contabilidad de días que hay del 14 de mayo al solsticio de verano es de 39 días, este a su vez es divisible entre 13 (39 / 13 = 3) y del solsticio de invierno al 14 de mayo hay 143 días que también es divisible entre 13 (143 / 13 = 11) y del 28 de julio al solsticio de invierno transcurren 146 días, que es divisible entre 73 (146 / 73 = 2).

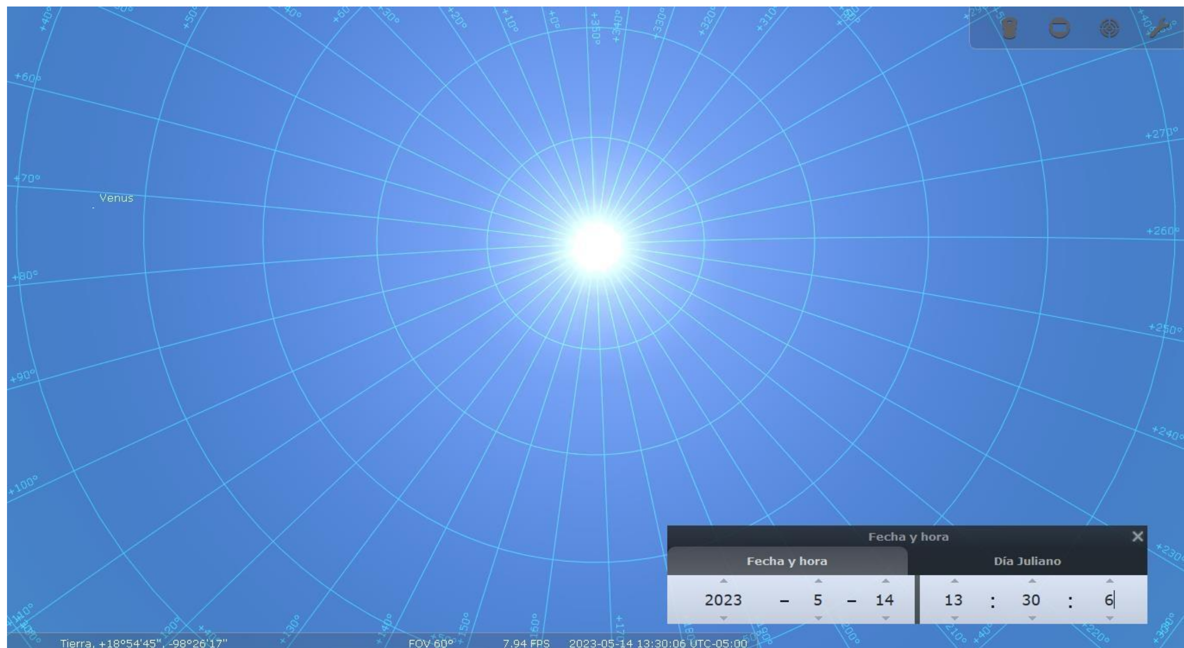


Figura 57. Paso cenital el 14 de mayo de 2023 en Atlixco a las 13:30 p. m. Fuente a traves de Stellarium.

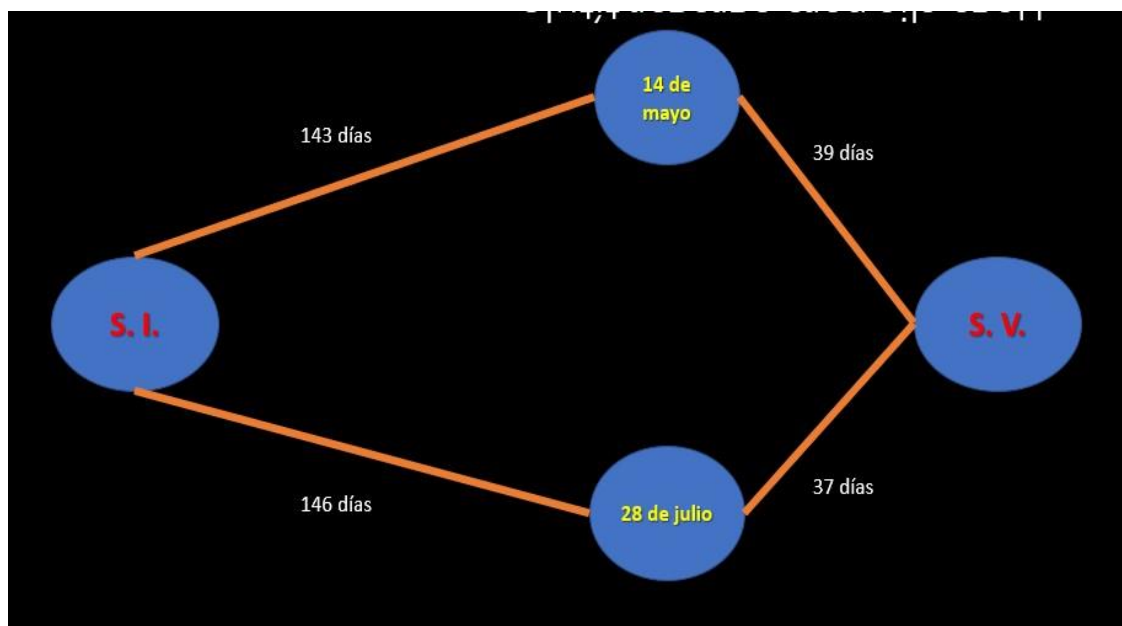


Figura 58. Contabilidad de días de la salida del sol sobre el Cerro Ocotzone. Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.8.2.- La Utilización del Gnomon: Como vimos anteriormente, el gnomon era utilizado como herramienta para saber cuándo ocurría el paso cenital del sol. Al ver el reverso del códice de la Genealogía de Cuauhquechollan-Macuilxochitepec, se aprecia en la parte superior el Macuilxochitepec, pero destacando el palo de los voladores, lo que nos indica que es el Netotiloyan, lugar de gran importancia durante la época prehispánica. De acuerdo a Florine Asselbergs, el reverso del códice se hizo posterior a la parte de enfrente del mismo (2010:83).

El doctor Arturo Montero menciona: "es relevante que el día del paso cenital del sol, se podía calibrar valiéndose de un gnomon, el cual podía tratarse de una vara" (2005:248); el palo volador pudo servir como gnomon, esto con la finalidad de saber en qué momento ocurría el paso cenital del sol en Atlixco. Para esto se hizo el ejercicio de ir al Netotiloyan a registrar la proyección de la sombra del palo de los voladores minutos antes y después del fenómeno, esto para comprobar la utilización del gnomon (palo de los voladores) en Atlixco.



Figura 59. Vista del reverso de la Genealogía de Quauhquechollan-Macuilxochitepec; en la parte de arriba corresponde al Huehuecuauhquechollan, (actual Atlixco), en la parte de abajo corresponde a la nueva Cuauhquechollan (actual municipio de Huaquechula). Glass (1964:109); Asselbergs (2010:83).



Figura 60. Parte detallada del palo de los voladores (Netotiloyan) en una de las laderas del Macuilxochitepec. (Asselbergs, 2010:83).



Figura 61. Proyección de la sombra del palo de los voladores minutos antes del paso cenital (14 de mayo) en el Netotiloyan, Macuilxochitepec, Atlixco. Archivo de Emir Brando Tepepa Esquivel, fotografía de Guillermo Mirón Limón.



Figura 62. Paso cenital (14 de mayo) en el Netotiloyan, Macuilxochitepec, Atlixco, se aprecia un mínimo de sombra. Archivo de Emir Brando Tepepa Esquivel, fotografía de Guillermo Mirón Limón.



Figura 63. Proyección de la sombra del palo de los voladores después del paso cenital (14 de mayo) en el Netotiloyan, Macuilxochitepec, Atlixco. Archivo de Emir Brando Tepepa Esquivel, fotografía de Guillermo Mirón Limón.

Para fortalecer la utilización del gnomon como herramienta del paso cenital, Blanca Rosa Nava encontró una leyenda que habla del establecimiento de los teochichimecas en Atlixco:

> "los teochichimecas andaban en busca de un lugar apropiado para establecerse y señalado por sus dioses, rodearon los volcanes, llegaron a un lugar donde brotaba el agua (manantial), cerca de ahí se encontraba un ahuehuete, al estar allí inspeccionando, tal vez, vieron un águila vieja que llego a posarse en el ahuehuete; ellos consideraron en este hecho la señal esperada por sus dioses y allí se establecieron" (1968:13)

Esta leyenda se puede interpretar como una hierofanía, ya que el ahuehuete funciona como un gnomon natural de sombra y al posarse el águila sobre el ahuehuete, hace referencia al sol estando en el cenit. Este fenómeno astronómico pudo haber sido la clave para que los teochichimecas decidieran establecerse en esta región basándose en el paso cenital.

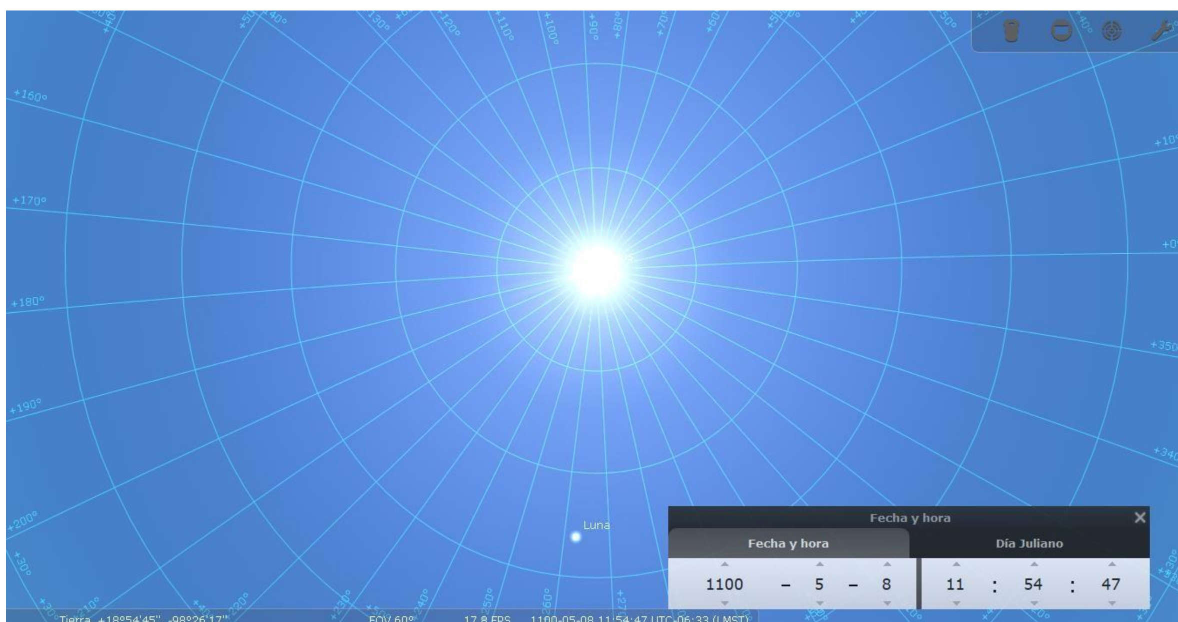


Figura 64. El sol en el cenit a las 11:54 a.m., en Atlixco el 8 de mayo del año 1100 D. C. (fecha juliana). Fuente a través de Stellarium.

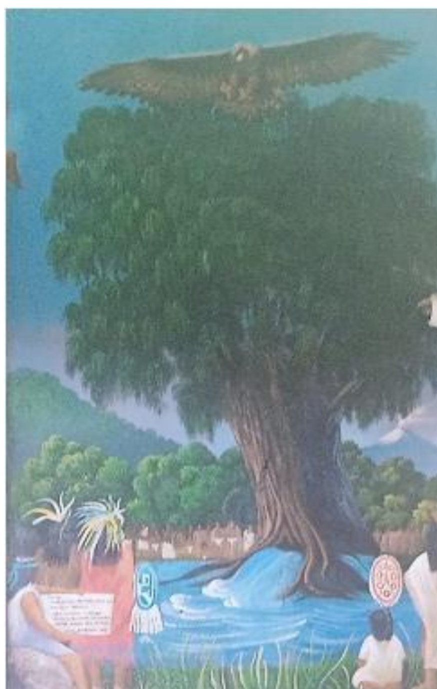


Figura 65. Mural en donde se refleja el águila posando sobre en el antiguo milenario ahuehuete de Atlixco, señal de los Teochichimecas para fundar Cuauhquechollan. Mural de Juan Manuel M. Caltenco en el palacio municipal de Atlixco, fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.

4.9.- La Contabilidad del Tiempo: Después de ver las salidas del sol sobre los diferentes puntos del horizonte oriente, existe una contabilidad de días que hay entre una fecha y otra destacando los intervalos 13 y 39, así como las familias del 52, 78 y 91, todas estas son múltiplos del 13. Esto da a entender que el Netotiloyan, fue un punto de observación importante lo que permitió en llevar una contabilidad de días para saber cuándo ocurrían los fenómenos climáticos y cuando iniciaba y terminaba el ciclo agrícola del maíz en Atlixco.

LA CONTABILIDAD DEL TIEMPO EN ATLIXCO			
22 de diciembre	**4 de enero**	**13 días**	
4 de enero	**12 de febrero**	**39 días**	
12 de febrero	**23 de marzo**	**39 días**	
23 de marzo	**5 de abril**	**13 días**	
5 de abril	**14 de mayo**	**39 días**	
14 de mayo	**22 de junio**	**39 días**	**182 días**
22 de junio	**31 de julio**	**39 días**	
31 de julio	**8 de septiembre**	**39 días**	
8 de septiembre	**21 de septiembre**	**13 días**	
21 de septiembre	**30 de octubre**	**39 días**	
30 de octubre	**8 de diciembre**	**39 días**	
8 de diciembre	**21 de diciembre**	**13 días**	**182 días**
21 de diciembre	**22 de diciembre**	**1 día**	**1 día**
	Suma total		**365 días**

Tabla 12. Contabilidad de días resaltando los intervalos del 13 y del 39.

Diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel



Figura 66. Calendario del horizonte oriente del Macuilxochitepec, se muestran los intervalos 13 y 39, así como también las familias del 13, 52, 91, 78 y 39; todos estos múltiplos del 13. Fotografía y diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.



Figura 67. Líneas visuales del Macuilxochitepec, diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel, a través de Google Earth.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES



Salida del sol sobre el cerro Cuatenca el 4 de mayo, visto desde el cerro de la Cruz (Tenamaxtle), Metepec, Atlixco.

5.1.- Conclusión General: El uso de los marcadores del horizonte oriente del Macuilxochitepec, permitió poder realizar el ejercicio de la astronomía cultural, relacionándolo con la contabilidad de días. La breve historia de Cuauhquechollan (que se le conocía así al actual municipio de Atlixco), a través de algunas fuentes coloniales, hablando de las batallas con Calpan y Huexotzinco, fue un factor muy importante en el Atlixco prehispánico, ya que tuvieron que emigrar hacia lo que hoy en día es Huaquechula.

Desgraciadamente no hay alguna fuente que de indicios del conocimiento astronómico que tenían los antiguos cuauhquechololtecas; después de estas batallas, las poblaciones de Calpan y Huexotzinco, se repartieron estas tierras, convirtiéndolas en zonas de cultivo. Por consiguiente, estas poblaciones no plasmaron alguna evidencia astronómica en este lugar, por lo que al realizar esta tesis fue con la finalidad de poder reconstruir la herencia astronómica de los antiguos cuauhquechololtecas.

Las evidencia arqueológica en el Netotiloyan del Macuilxochitepec, fue un parte aguas para poder definir nuestro punto de observación, no fue casualidad que en este punto durante la época prehispánica haya existido un altar con la finalidad de realizar ceremonias y rituales teniendo como espectadores a los volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl, así como a los cerros del Charro Negro y el Tlapaltepec, todos estos en el horizonte poniendo, mientras que en el horizonte oriente se tiene a los cerros Grande, Nanahuatzin, Mazatecatl, el Volcán Citlaltépetl y el cerro Ocotzone, como principales marcadores del horizonte.

En el cerro Grande se pudo observar la salida del sol durante el solsticio de invierno en su extremo sur, trece días después el sol surge sobre el mismo cerro, pero ahora en su extremo norte, lo que hace que, durante trece días, el sol recorra el cerro Grande, cerro que tiene forma de un domo.

Otra fecha importante es la del 12 de febrero, en donde el sol surge sobre el cerro Nanahuatzin, exactamente 52 días después del solsticio de invierno y 39 días después de la salida del sol sobre el cerro Grande, estos últimos números son múltiplos del trece. Pero a partir del 12 de febrero, tendrán que pasar 260 días después para que de nueva cuenta el sol vuelva a surgir sobre el cerro Nanahuatzin, esto vuelve a ocurrir el 29 de octubre, por lo que a partir de esta fecha y hasta el 12 de febrero, transcurren 105 días, lo que nos da una contabilidad de 365 días, simbólicamente se reflejan en el horizonte el Xiuhmolpilli y el Tonalpohualli.

Respecto al cerro Mazatecatl, que se puede interpretar como una mujer dormida, el sol surge sobre la cabeza del cerro el 23 de marzo, exactamente 91 días después del solsticio de invierno y 91 días antes del solsticio de verano, así como 39 días después de la salida del sol sobre el cerro Nanahuatzin, lo que hace que sea llamado como la mitad entre los solsticios o cuarto del año (equinoccio prehispánico), en términos contables se refleja en el horizonte la mitad del conteo de días que hay entre el solsticio de invierno y el otro solsticio de verano.

Transcurriendo 13 días después del último evento astronómico, el sol surge sobre el volcán Citlaltépec, esto ocurre el 5 de abril, a partir de esta fecha y hasta el solsticio de verano hay una contabilidad de días de 78 días; tanto los números 13 y 78 son múltiplos del 13. También esto nos ayuda a demostrar que en Atlixco fue perceptible el volcán Citlaltépec, como un marcador de horizonte muy importante del Macuilxochitepec.

El paso cenital del sol en la latitud del municipio de Atlixco ocurre en las fechas 14 de mayo y 28 de julio. En estos días, la salida del sol sale sobre el cerro Ocotzone. A partir del 5 de abril y hasta el 14 de mayo hay una contabilidad de 39 días, así como del 14 de mayo y hasta el solsticio de verano, de igual manera transcurren 39 días. Cuando es el segundo paso cenital del sol ocurrido el 28 de julio, a partir de esta fecha y hasta el solsticio de invierno hay una contabilidad de 146 días, de nueva cuenta los números 39 y 146 son múltiplos del 13, pero también el 146 es múltiplo del 73.

Al hacer estas observaciones, nos llevó a empalmar la contabilidad con la astronomía cultual, ya que en ambas disciplinas se aplican la compilación, el análisis, la clasificación y el registro de datos, todo esto con la finalidad de llevar un control en nuestra investigación, así como el de llevar una contabilidad de días de un evento astronómico hacia otro, resaltando los números 13 y 39, además de las familias calendáricas mesoamericanas mostradas en el horizonte, tales como la del 13, 39, 52, 78 y 91, todas estas múltiplos del 13, lo que nos lleva a concluir que este número fue de suma importancia durante la época prehispánica, lo que sirvió para poder realizar el calendario de horizonte en Atlixco.

Es cierto que hace falta más estudio detallado en lo histórico, etnográfico y arqueológico, todo esto para poder aportar más datos para la historia del municipio de Atlixco. Esta tesis nos permite dar nuevos aportes para que a futuro sirva de base para que los investigadores quieran conocer la época prehispánica del municipio de Atlixco.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, Carmen. (2004), Xochipilli Dios Solar. Estudios De Cultura Náhuatl, núm. 35 (diciembre), pp. 69-74.

https://nahuatl.historicas.unam.mx/index.php/ecn/article/view/78686.

Albores, Beatriz, (2001). Ritual agrícola y cosmovisión: las fiestas en Cruz del Valle de Toluca, Estado de México. En Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (eds.), La Montaña en el Paisaje Ritual, pp. 419-439, México: Conaculta, INAH, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la BUAP.

Alvarado, J. y González, J., (1878), Datos de las observaciones astronómicas en Atlixco. Hoja 4, (imagen), recuperado de: https://mapoteca.siap.gob.mx/cgf-rm-m30-v38-2583-4-20/

Álvarez, Manuel y Moreno, Marco Arturo, (coord.), (1982), Historia de la astronomía en México, Fondo de Cultura de México.

Anales de Quauhtitlán, Códice Chimalpopoca y Leyenda de los Soles, (1992), edición de Primo Feliciano Velázquez, primera Serie Prehispánica 1, prefacio de Miguel León Portilla, 3a ed., UNAM, (Archivo PDF):

www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/000/codice_chimalpopoca.html

Andrew, John Mac, (1965), The Open Air Churches of Sixteenth-century Mexico: Trios, Posas, Open Chapels, and Other Studies, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press

Apenes, Ola, (1936), Possible derivation of the 260 day period of the Maya calendar, Journal of Anthropology, Volume 1, pp. 5-8. https://doi.org/10.1080/00141844.1976.9980453

Arróniz, Joaquín, (1867), Ensayo de una historia de Orizaba, Imprenta de JB Aburto. (Archivo

PDF):

https://ia800406.us.archive.org/29/items/ensayodeunahisto00arro/ensayodeunahisto00arro.pdf

Asselbergs, Florine, (2010), Los conquistadores conquistados: El lienzo de Quauhquechollan, una visión nahua de la conquista de Guatemala, traducción al español de Eddy H. Gaytan, Secretaria de Cultura del Estado de Puebla, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Plumsock Mesoamerican Studies.

Asselbergs, Florine, (2011). El Mapa Circular de Quauhquechollan. Tlalocan, Volumen 17, pp. 217-234. https://doi.org/10.19130/iifl.tlalocan.2011.214

Aveni, Anthony F. (compilador), (1980), Astronomía en la América antigua, Traducción de LuisFelipe Rodríguez Jorge, Siglo Veintiuno Editores, México.

Aveni, Anthony F., (1991). Observadores del cielo en el México antiguo, México: Fondo de Cultura Económica.

Beyer, Hermann, (1910), La astronomía de los antiguos mexicanos, Anales Del Instituto NacionalDe Antropología E Historia, núm. 3, Tomo 2, pp. 221–244.

https://revistas.inah.gob.mx/index.php/anales/article/view/6669

Broda, Johanna (1991). Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros en Mesoamérica". En Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.). Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 461-500, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

Broda, Johanna (1996). Paisajes rituales del Altiplano Central, en Arqueología Mexicana, núm. 20, pp. 40-49.

Broda, Johanna (2001). Astronomía y Paisaje Ritual: El Calendario de Horizonte de Cuicuilco-

Zacatepetl, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.). La montaña en el paisaje ritual, pp. 173-199, México, Conaculta, INAH, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, BUAP.

Broda, Johanna (2002), La fiesta azteca del Fuego Nuevo y el culto de las Pléyades, en I. Arturo Montero G. (coordinador), Huizachtepetl, Geografía sagrada de Iztapalapa, pp.145-168, Delegación Iztapalapa, México.

Broda, Johanna, (2004). La percepción de la latitud geográfica y el estudio del calendario mesoamericano. Estudios de Cultura Náhuatl, núm. 35, pp. 15-43.

https://nahuatl.historicas.unam.mx/index.php/ecn/article/view/78684

Broda, Johanna (2021). La observación del cenit en Mesoamérica: percepción del espacio, ciencia y cosmovisión, en Stanislaw Iwaniszewski Ricardo Moyano Vasconcellos Michał Gilewski, (Editores), La vida bajo el cielo estrellado: la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica Centro de Estudios Andinos de la Universidad de Varsovia, pp. 259-272. (Archivo PDF):

https://wuw.pl/data/include/cms//La_vida_bajo_Iwaniszewski_S_Moyano_Vasconcellos_R_Gilewski_M_red_2021.pdf

Broda, Johanna (2022). El culto del Estado mexica y el paisaje ritual de la Cuenca: mito, naturaleza y sociedad, Antropología Americana, Vol. 7, Núm. 14, pp. 41-59, (Archivo PDF): https://revistasipgh.org/index.php/anam/article/view/1498/3445

Carrillo Vivas, Gonzalo, (1989). Huaquechula, cuadernos históricos municipales, Gobierno del Estado de Puebla.

Casares Contreras, Orlando J., (2016), Astronomía en el Área Maya, segunda edición, Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. (Archivo PDF):

https://www.academia.edu/16425064/Astronom%C3%ADa_en_el_%C3%81rea_Maya

Casares Contreras, Orlando J., (2016), Kukulcán, Venus y los ciclos agrícolas en la Estructura 2D5 de Chichén Itzá, Yucatán, Trace: Procesos Mexicanos y Centroamericanos, núm. 79, enero, pp.37-65. https://doi.org/10.22134/trace.79.2021.689

Caso, Alfonso, (1967), Los Calendarios Prehispánicos, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México. (Archivo PDF):

https://es.scribd.com/document/612296026/Los-Calendarios-Prehispanicos-Alfonso-Caso?utm_medium=cpc&utm_source=google_pmax&utm_campaign=3Q_Google_Performance-Max_MX&utm_term=&utm_device=c&gclid=EAIaIQobChMI6ojXnaz5_wIVynpMCh0bqAHPEAMYASAAEgJ9avD_BwE

Castañeda González, Rocío, (2005). Las aguas de Atlixco: estado, haciendas, fábricas y pueblos, 1880-1920, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Archivo Histórico del Agua, Comisión Nacional del Agua, El Colegio de México, (Archivo PDF):

https://books.google.com.mx/books?id=_2ivba1hcK0C&printsec=frontcover&dq=Las+aguas+de+Atlixco:+estado,+haciendas,+f%C3%A1bricas+y+pueblos,+1880-1920&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

“Cayuqui” Estage Noel, Raymond, (2007), Atlixco, ciudad fiesta, en Arturo Córdova Durana y Gustavo Mauleón Rodríguez, (coord.), Atlixco, Historia, Patrimonio y Sociedad, L`Anxaneta Ediciones S.A. de C.V., pp. 159-185.

Códice Borbónico (1974) Codex Borbónicus. Comentario de Kart Antón Nowotny. Codices Selecti. Akademische Druck-und Verlagsanstalt, Graz.

Códice Florentino, (1979), T.II, México-Florencia, Archivo General de la Nación-Casa Editorial Giunti Barbera, Libro VI, cap. II, fol. 2v.

Códice Mendoza, (Archivo PDF):

https://polemologia.files.wordpress.com/2014/07/codicemendoza.pdf

Córdoba, Fray Juan de, (1886), Arte del Idioma Zapoteco, Morelia, Imprenta del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. Archivo (PDF):

http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080013830/1080013830.PDF

De Ciudad Real, fray Antonio y De San Juan, fray Alonso, (1873). Relación breve y verdadera de algunas cosas de las muchas que sucedieron al Padre Fray Alonso Ponce en las provincias de la Nueva España, Siendo Comisario General de aquellas partes, escrita por dos religiosos, sus compañeros, el uno de los cuales le acompañó desde España á México y el otro en todos los demás caminos que hizo y trabajos que pasó, Madrid, España. (Archivo PDF):

https://bibliotecadigital.aecid.es/bibliodig/es/consulta/registro.do?id=580

De León y Gama, Antonio, (1832), Descripción histórica y cronológica de las dos piedras que con ocasión del nuevo empedrado que se está formando en la plaza principal de México se hallaron en ella el año de 1790, segunda edición, imprenta del ciudadano Alejandro valdes, México. (Archivo PDF):

http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080017464/1080017464.PDF

Diario La Patria de México, (28 de Enero de 1904), Paz, Ireneo (director y editor propietario), pág. 1. (Archivo PDF):

https://hndm.iib.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558075be7d1e63c9fea1a3a7?anio=1904&mes=01&dia=28&tipo=publicacion

Díaz Ruiz, Marco Antonio, (1969), Atlixco: estudio histórico artístico del Periodo Colonial, (Tesisde Licenciatura en Historia), Facultad de Filosofía y Letras UNAM. (Archivo PDF): http://132.248.9.195/ppt1997/0118901/0118901.pdf

Durán, Fray Diego, (1880), Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme, T. II, México, (Archivo PDF): https://archive.org/details/historiadelasind02dur/mode/2up

Edmonson, Munro S., (1995), Sistemas Calendáricos Mesoamericanos. El Libro Del Año Solar, Traducción de Pablo Gracia Cisneros, UNAM, México. (Archivo PDF): https://es.scribd.com/document/383794478/EDMONSON-M-1995-Sistemas-Calenda-ricos-Mesoamericanos-El-Libro-del-An-o-Solar-pdf

Esparza Hidalgo, David, (1978), Nepohualtzintzin: computador prehispánico en vigencia, Editorial Diana, segunda impresión, México, (Archivo PDF): https://ia600106.us.archive.org/6/items/nepohualtzintzin_computador_prehispanico_en_vigencia/nepohualtzintzin_computador_prehispanico_en_vigencia.pdf

Flores Gutiérrez, J. Daniel, (1991), Venus y su relación con fechas antiguas, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.). Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 343-388, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

Flores Gutiérrez, J. Daniel, (2008), Representaciones y conceptos astronómicos en Mitla y Jaltepetongo, en Beatriz de la Fuente (coordinadora), La pintura mural prehispánica en México Oaxaca, Volumen III, Tomo III, pp. 351-375, Instituto de Investigaciones Estéticas UNAM. (Archivo PDF): http://132.248.9.195/libroe_2007/1050189_9.3/Index.html

Fuentes Aguilar, Luis, (1968), La reacción del suelo en la región Atlixco-San Martín Texmelucan-Pue., (Tesis de Licenciatura), Colegio de Geografía, UNAM, (Archivo PDF):

http://132.248.9.195/pmig2019/0059089/Index.html

Galindo, Jesús (1990). Solar Observations in Ancient México: Malinalco. En Archaeoastronomy (15, suplemento al vol. 21). DOI: 10.1177/002182869002101503

Galindo, Jesús (1994). Arqueoastronomía en la América Antigua. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Equipo Sirius. (Archivo PDF):

https://www.researchgate.net/publication/260847358_Arqueoastronomia_EN_la_America_antigua

Galindo, Jesús (2002). Cocijo: deidad definitoria de una alineación calendárico-astronómica, Boletín 17 de "La Pintura Mural prehispánica en México", diciembre, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, pp.22-28. (Archivo PDF):

http://www.pinturamural.esteticas.unam.mx/sites/all/themes/analyticly/images/galerias/boletin/boletin17.pdf

Galindo, Jesús (2004). Ordenamiento calendárico de la arquitectura mesoamericana, Boletín 20 de "La Pintura Mural prehispánica en México", junio, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, pp.16-20. (Archivo PDF):

http://www.pinturamural.esteticas.unam.mx/sites/all/themes/analyticly/images/galerias/boletin/boletin20.pdf

Galindo, Jesús (2008). Calendario y orientación astronómica: una práctica ancestral en la Oaxaca prehispánica, en Beatriz de la Fuente (coordinadora), La pintura mural prehispánica en México Oaxaca, Volumen III, Tomo III, pp. 295-345, Instituto de Investigaciones Estéticas UNAM. (Archivo PDF):

http://132.248.9.195/libroe_2007/1050189_9.3/Index.html

Galindo, Jesús (2013). Una visión celeste de Cacaxtla: estudios arqueoastronómicos de su pintura mural, en María Teresa Uriarte Castañeda y Fernanda Salazar Gil (coordinadoras), La pintura mural prehispánica en México Cacaxtla, Volumen V, Tomo II, pp. 110-145, Instituto de Investigaciones Estéticas UNAM. (Archivo PDF):

http://www.ebooks.esteticas.unam.mx/files/original/dd7f1370dda79cd1640480bf57c8834 2.pdf

Galindo, Jesús (2021). La orientación calendárico-astronómica y un posible origen astronómico del numeral trece en Mesoamérica, en Stanislaw Iwaniszewski Ricardo Moyano Vasconcellos Michał Gilewski, (Editores), La vida bajo el cielo estrellado: la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica Centro de Estudios Andinos de la Universidad de Varsovia, pp. 183-195. (Archivo PDF):

https://wuw.pl/data/include/cms//La_vida_bajo_Iwaniszewski_S_Moyano_Vasconcellos_R_Gilewski_M_red_2021.pdf

Galindo, Jesús (2022). In Mexico-Tenochtitlan ialtepetzintiliz: la fundación de la urbe mexica. Antropología Americana, núm. 7, pp. 13-40. DOI: 10.35424/anam.v7i14.1378

Galindo, Jesús y Ruiz Gallut, María Elena (1998), Bonampak: una confluencia sagrada de caminos celestes, en Leticia Staines Cicero (coordinadora), La pintura mural prehispánica en México, Área maya, Volumen II, Tomo II, Bonampak, pp. 137-157,(Archivo PDF): http://132.248.9.195/libroe_2007/0931807_5/Index.html

García Reyna, Ricardo Arturo, (2018), Estudio arqueoastronómico en el cerro del Toloche, Toluca, Estado de México, (Tesis de Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y

Patrimonio), Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Facultad de Arquitectura, http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/649

Glass, John B., (1964), Catálogo de la colección de códices, MNA, INAH, México.

Glockner, Julio (1996). Los Volcanes Sagrados. Mitos y rituales en el Popocatépetl y la Iztaccíhuatl. Grijalbo.

González Borbolla, Lucina Olalla, (2015). Una fiesta excepcional, en Gabriela Calleros Buenfil, Lucina Olalla González Borbolla, Abacum Reyez Parra (compiladores), Atlixcáyotl cincuenta años de cultura y tradición, John O´Leary S., Abraham Paredes García, Cesar Guzmán Hernández, Julio Parra y Julio Broca (fotografía), Gobierno del Estado dePuebla, Ayuntamiento de Atlixco, Patronato del Atlixcáyotl.

Gonzáles Torres, Yólotl, (1963), El culto a los astros entre los mexicas, (Tesis de Licenciatura y Maestría), ENAH. (Archivo PDF):

https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/tesis%3A2301

Granados Saucedo, Francisco Salvador (2005). Importancia de los cerros en la orientación calendárico-astronómica de la zona arqueológica de El Cerrito, Querétaro (Tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México). (Archivo PDF)

http://132.248.9.195/ptb2005/01040/0344682/Index.html

Granados Saucedo, Francisco Salvador. (2018). El equinoccio en la zona arqueológica de Teopanzolco. En Inventio noviembre 2018-febrero 2019 (Volumen 34, pp. 5-15).

http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/108

Granados Saucedo, Francisco Salvador (2019). Arqueoastronomía y paisaje en El Cerrito, Querétaro. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (Archivo PDF)

http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/2369

Granados Saucedo, Francisco Salvador (2020). 16 de abril una propuesta de inicio de año prehispánico para el Cuauhnáhuac. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (Archivo PDF)

http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/2381/16-abril.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Granados Saucedo, Francisco Salvador, (2021). Paisaje y calendario de horizonte en el Cuauhnáhuac. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Acá las letras Ediciones (Archivo PDF)

http://riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/2380

Granados Saucedo, Francisco Salvador, (2022). El cerro Yeichicahualtépetl y el origen del Sol. Una interpretación arqueoastronómica del sitio arqueológico de Cinteopa, Morelos, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Acá las letras Ediciones. (Archivo PDF)

http://riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/2367

Historia Tolteca-Chichimeca (HTCH), (1976), edición de Paul Kirchhoff, Lina Odena Gümes y Luis Reyes García, CISINAH, INAH-SEP.

Histoyre du Mechique, (1996), en Ángel María Garibay K., (Edición), Teogonía e historia de los mexicanos: tres opúsculos del siglo XVI, Quinta Edición, Editorial Porrúa, México.

Hurtado Mireles, Maximiliano, (2019), El paisaje del Ex convento Franciscano de Atlixco, Puebla, México, en Andrés Armando Sánchez Hernández y Maura Margarita Teutli León

(coordinadores), Pasado y presente de la Parroquia y Ex convento Franciscano de Atlixco, Puebla, Ediciones E y C, pp. 201-228.

INEGI, (1995). Atlixco Estado de Puebla Cuaderno Estadístico Municipal Edición 1994, (Archivo PDF):

https://books.google.com.mx/books?id=ivrZDgAAQBAJ&pg=PP1&dq=Atlixco+Estado+de+Puebla+Cuaderno+Estad%C3%ADstico+Municipal+Edici%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiqqfeWsfX8AhW0jLAFHX0NBb4Q6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Atlixco%20Estado%20de%20Puebla%20Cuaderno%20Estad%C3%ADstico%20Municipal%20Edici%C3%B3n&f=false

Iwaniszewski, Stanislaw (1988). El papel de la astronomía en el desarrollo cultural en Mesoamérica, (Tesis que para obtener el grado de Doctor en Investigaciones Antropológicas, Arqueología), UNAM, (Archivo PDF):

http://132.248.9.195/pmig2019/0074377/Index.html

Iwaniszewski, Stanislaw (1991). La arqueología y la astronomía en Teotihuacán. En Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (Eds.) Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica (pp. 269-290). Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México.

Iwaniszewski, Stanislaw (1994). De la astroarqueología a la astronomía cultural, Trabajos de prehistoria, Volumen 51, núm. 2, pp. 5-20. (Archivo PDF): https://tp.revistas.csic.es/index.php/tp/article/view/444/459

Iwaniszewski, Stanislaw (2011). El paisaje como relación, en Iwaniszewski, Stanislaw, Silvina Vigliani (coordinadores), Identidad, Paisaje y Patrimonio, INAH-ENAH, pp. 23-38, (Archivo PDF):

https://es.scribd.com/doc/249548007/Identidad-Paisaje-y-Patrimonio-2011#

Ixtlilxóchitl, Don Fernando de Alva, (1892). Obras históricas, Publicadas y anotadas por Alfredo Chavero, para presentación como un homenaje a México a Cristóbal Colon en el Cuarto Centenario por el descubrimiento de América, Tomo I, Historia de la Nación Chichimeca, México. (Archivo PDF):

https://archive.org/details/obras-historicas-i-fernando-de-alva-ixtlilxochitl/mode/2up?q=Iztacquauhtzin

Köhler, Ulrich, (1991), Conceptos acerca del ciclo lunar y su impacto en la vida diaria de indígenas mesoamericanos, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.). Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 235-248, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

Kubler, George, (1948). Arquitectura mexicana del siglo XVI, Fondo de Cultura Económica, México, New Haven, Universidad de Yale.

Lara Flores, Elías y Lara Ramírez, Leticia, (2012), Primer Curso de Contabilidad, Vigesimocuarta edición, Editorial Trillas, México.

León Castellá, Alejandra, (20 de marzo 2002), Equinoccio desde el Cerro de Chapultepec, México, D.F., Fundación CIENTEC.

https://cientec.or.cr/archivo/astronomia/chapultepec.html

Levi de López, Silvana, (1971). Acomodación del territorio en Atlixco, Puebla, México, (Tesis de licenciatura), Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía UNAM,

http://132.248.9.195/ppt1997/0119011/Index.html

Leyenda de los Soles, Anales de Quauhtitlán y Códice Chimalpopoca, (1992), edición de Primo Feliciano Velázquez, primera Serie Prehispánica 1, prefacio de Miguel León Portilla, 3a ed., UNAM. (Archivo PDF):

www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/000/codice_chimalpopoca.html

López Austin, Alfredo (1995). Tamoanchan y Tlalocan. Fondo de Cultura Económica

López, Alejandro M., y Hamacher, Duane. (2016). Astronomía Cultural, en Revista Ciencia Y Tecnología, núm. 19, pp. 11–20. https://doi.org/10.5377/rct.v0i19.4272.

López Camacho, María de Lourdes, (2016), Astronomical use of cerro Sacromonte, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, vol. 47, noviembre, Instituto de Astronomía, pp. 29-36. http://www.astroscu.unam.mx/rmaa/RMxAC..47/PDF/RMxAC..47_lopez.pdf

Lull, José (coord.) (2002) Trabajos de Arqueoastronomía: ejemplos de África, América, Europa yOceanía. (Archivo PDF): https://ia801502.us.archive.org/35/items/trabajos-de-arqueoastronomia-ejemplos-de/Trabajos_de_Arqueoastronomia_Ejemplos_de.pdf

Lupo, Alessandro, (1991), La etnoastronomia de los huaves de San Mateo del Mar, Oaxaca, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.). Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 219-234, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

Maldonado de Montejo, Don Juan, (1599), Información levantada con motivo de la visita y demarcación de la Villa de Carrión, del Valle de Atlixco y sus barrios. (Archivo PDF):

http://www.cehm.org.mx/Buscador/VisorArchivoDigital?jzd=/janium/JZD/XXVIII/1/24/1/XXVIII.1.24.1.jzd&fn=37390

Malmstrom, Vincent H., (1973), Origin of the Mesoamerican 260-Day Calendar, SCIENCE, Vol. 181, pp. 939-941, DOI: 10.1126/science.181.4103.939

Malpica Uribe, Samuel, (2004), Arqueología prehispánica de Tochimilco, en Memoria del segundo Simposium de investigaciones de Atlixco y su entorno, Ayuntamiento de Atlixco, 2002-2005, pp. 12-14.

Malpica Uribe, Samuel, (2007). Antecedentes prehispánicos del asentamiento hispánico de Atlixco, en Atlixco, Arturo Córdova Durana y Gustavo Mauleón Rodríguez, (coord.), Historia, Patrimonio y Sociedad, L`Anxaneta Ediciones S.A. de C.V., pp. 17-21.

Malpica Uribe, Samuel y Torres Ramírez, Mario, (2002), Arqueología prehispánica de Atlixco, en Magazine Explorar, noviembre-diciembre, núm. 2, pp.14-20.

Martí, Samuel, (1967). Netotiliztli o danzas de placer y regocijo, en Cuadernos Americanos, Primera Época, núm. 4, pp. 171-176, México.

http://www.cialc.unam.mx/ca/CuadernosAmericanos.1967.4/CuadernosAmericanos.1967.4.pdf

Matrícula de Huexotzingo, (1560), (Archivo PDF): https://www.loc.gov/item/2021668124/

Matricula de Tributos (1522), (Archivo PDF): https://www.loc.gov/item/2021667610

Martz de la Vega, Hans, (2020), Arqueoastronomía del conjunto arquitectónico Templo del Fuego Nuevo, en Ismael Arturo Montero García (coordinador), El Santuario de Fuego Nuevo, Alcaldia de Iztapalapa, pp.110-129.

Martz de la Vega, Hans y Pérez Negrete, Miguel, (2014), Tehuacalco como lugar de la memoria. Arqueoastronomía y paisaje. Región Centro de Guerrero, Cuicuilco, vol. 21, núm. 61, septiembre-diciembre, pp. 303-331, Escuela Nacional de Antropología e Historia, (Archivo PDF): https://www.redalyc.org/pdf/351/35135452014.pdf

Martz de la Vega, Hans y Wood Cano, David y Pérez Negrete, Miguel (2016), La familia del intervalo de 78 días, familia calendárico astronómica de 260/105 días en su relación con la etnografía y con las fuentes, en Priscila Faulhaber y Luiz C. Borges (Organizadores), Perspectivas etnográficas e históricas sobre as astronomías, Museu de Astronomia e Ciências Afins — MAST, pp.77-94, (Archivo PDF):

http://www.mast.br/images/pdf/publicacoes_do_mast/livro_perspectivas_etnograficas.pdf

Martz de la Vega, Hans y Wood Cano, David, (2021), La importancia arqueoastronómica y calendárica de los intervalos de 63 y 28 días en Mesoamérica, en Stanislaw Iwaniszewski Ricardo Moyano Vasconcellos Michał Gilewski, (Editores), La vida bajo el cielo estrellado: la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica Centro de Estudios Andinos de la Universidad de Varsovia, pp. 171-182. (Archivo PDF):

https://wuw.pl/data/include/cms//La_vida_bajo_Iwaniszewski_S_Moyano_Vasconcellos_R_Gilewski_M_red_2021.pdf

Melgarejo Pérez, Manuel A., (2012), Orientaciones arquitectónicas y marcadores de horizonte Piedra Labrada Arqueoastronomía, (Tesis de licenciatura en arqueología), Universidad Veracruzana, Facultad de Antropología Arqueología. (Archivo PDF):

https://www.academia.edu/38831481/Tesis_lic_UV_Manuel_Melgarejo_2012_Orientaciones_arquitect%C3%B3nicas_y_marcadores_de_horizonte_Piedra_Labrada_Arqueoastronom%C3%ADa

Mejuto, Javier, (2016), Astronomía Cultural, Revista Ciencia y Tecnología No.19, diciembre, pp. 3-8, https://doi.org/10.5377/rct.v0i19.4271

Montero, Ismael Arturo (2005). Los símbolos de las alturas (Tesis de Doctorado, Escuela Nacional de Antropología e Historia)

https://www.academia.edu/35025591/Los_s%C3%ADmbolos_de_las_alturas

Montero, Ismael Arturo (2013). Apuntes sobre Altavista en Chalchihuites, Zacatecas. En Cuicuilco 20 (56, pp. 95-126).

https://www.academia.edu/19563566/Apuntes_sobre_Alta_Vista_en_Chalchihuites_Zacatecas

Montero, Ismael Arturo (2014). Primeros apuntes para el estudio arqueoastronómico de Cantona, Puebla. En Arqueología (48, pp. 123-136). Coordinación Nacional de Arqueología-Instituto Nacional de Antropología e Historia

Montero, Ismael Arturo (2015). Chichén Itzá. Arquitectura, geometría y astronomía. Libro digital. https://www.academia.edu/19566678/Chich%C3%A9n_Itz%C3%A1_Arquitectura_geometr%C3%ADa_y_astronom%C3%ADa

Montero, Ismael Arturo (2021). Un modelo de orientación para la pirámide de El Castillo en Chichén Itzá, en Stanislaw Iwaniszewski Ricardo Moyano Vasconcellos Michał Gilewski, (Editores), La vida bajo el cielo estrellado: la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica Centro de Estudios Andinos de la Universidad de Varsovia, pp. 139-150. (Archivo PDF):

https://wuw.pl/data/include/cms//La_vida_bajo_Iwaniszewski_S_Moyano_Vasconcellos_R_Gilewski_M_red_2021.pdf

Morante, Rubén (1995). Los observatorios subterráneos. En La palabra y el hombre, abril-junio, no. 94, pp. 35-71, Universidad Veracruzana. (Archivo PDF):

https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/1129

Morante, Rubén (1996). Evidencias del conocimiento astronómico en Teotihuacán, [Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México]. http://132.248.9.195/pmig2016/0238353/Index.html

Morante, Rubén (2000). El universo mesoamericano: Conceptos integradores. Desacatos, núm. 5, pp.31-44. (Archivo PDF):

https://www.scielo.org.mx/pdf/desacatos/n5/n5a3.pdf

Morante, Rubén (2021). Lunaciones, pasos cenitales y latitud en Mesoamérica en Stanislaw Iwaniszewski Ricardo Moyano Vasconcellos Michał Gilewski, (Editores), La vida bajo el cielo estrellado: la arqueoastronomía y etnoastronomía en Latinoamérica Centro de Estudios Andinos de la Universidad de Varsovia, pp. 151-160. (Archivo PDF):

https://wuw.pl/data/include/cms//La_vida_bajo_Iwaniszewski_S_Moyano_Vasconcellos_R_Gilewski_M_red_2021.pdf

Morlán Valle, Cesar, (2020), Trecenas: los ladrillos del tiempo, México.

Motolinía, Fray Toribio de Benavente, (2017). Historia de los indios de la Nueva España, edición, estudio y notas de Mercedes Serna Arnaiz y Bernat Castany Prado, Anejos de laBiblioteca Clásica de la Real Academia Española, Centro para la Edición de los ClásicosEspañoles, Madrid, MMXIV. (Archivo PDF):

https://www.fundacionaquae.org/wp-content/uploads/2017/07/Historia-de-los-Indios.pdf

Moyano Vasconcellos, Ricardo Fernando, (2016), La luna como objeto de estudio antropológico: El ushnu y la predicción de eclipses en contextos Incas del collasuyu, (Tesis de Doctorado en Arqueología), ENAH. (Archivo PDF):

https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/tesis%3A2551

Nava V., Blanca Rosa, (1968). Atlixco, Puebla, Centro de Estudios Históricos de Puebla, (Archivo PDF):

http://www.archivo.cehmcarso.com.mx/janium/BCEHM/07631/html5forpc.html

Normas de Información Financiera (2022), Consejo Mexicano de Contadores Públicos, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, México.

Patria, La, Diario de México, (28 de enero de 1904). Hemeroteca Nacional Digital de México, UNAM, (Archivo PDF):

https://hndm.iib.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558075be7d1e63c9fea1a3a7

Paredes Martínez, Carlos Salvador, (1984), La región de Atlixco, Huaquechula y Tochimilco, la sociedad y su agricultura en el siglo XVI, (Tesis de Doctorado en Historia), Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, (Archivo PDF):

http://132.248.9.195/ptd2021/octubre/0815966/Index.html

Peñafiel, Antonio, (1914). Las cinco ciudades coloniales de Puebla (Cholula, Huejotzingo, Tepeaca, Atlixco y Tehuacán), México, (Archivo PDF):

https://archive.org/details/CiudadesColonialesYCapitalesDeLaRepblicaPuebla

Pérez-Enríquez, Raúl, (2021), Aspectos físicos y paradigmáticos del factor gnomónico, Universidad de Sonora, (Archivo PDF):

http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/handle/20.500.12984/7249

Pingret, Édouard, (1855), 2ème Essai des Notes sur les antiquités aztèques de Monsieur Pingret, Cuaderno digitalizado y publicado en Musée du Quai Branly-Jacques Chirac. (Archivo PDF):

https://www.quaibranly.fr/es/explora-colecciones/base/Work/action/show/notice/694267-

2eme-essai-des-notes-sur-les-antiquites-azteques-de-monsieur-pingret/

Ponce de León H., Arturo (1983). Fechamiento arqueoastronómico en el altiplano de México. En Anthony F. Aveni y Gordon Brotherston (Editores), Calendars in Mesoamerica and Peru Native American computations of time, 44 Congreso Internacional de Americanistas Manchester, 1982, pp. 73-100, BAR International Series 174. (Archivo PDF): https://ia802603.us.archive.org/21/items/calendars-in-meso-peru-aveni-1983-1/Calendars%20in%20Meso%20%2B%20Peru%20-%20Aveni%201983%20%281%29.pdf

Ponce de León H., Arturo (1991). Propiedades geométrico-astronómicas en la arquitectura prehispánica, en Johanna Broda, Lucrecia Maupomé y Stanislaw Iwaniszewski (eds.). Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 413-446, México: Instituto de Investigaciones Historicas, UNAM.

Prem, H. (2008), Manual de la antigua cronología mexicana, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Miguel Ángel Porrúa.

Prieto, Alejandro, (1962), Principios de Contabilidad, Duodécima edición, Editorial Banca y Comercio S. A., México.

Prieto, Alejandro, (1966), Contabilidad Superior, Novena edición, Editorial Banca y Comercio S. A., México.

Quiroz Ennis, Rossana, (2019), El basamento piramidal de Cañada de la Virgen como calendario de horizonte artificial, Revista Chicomoztoc, Vol. 1, No. 2, julio – diciembre, pp. 13-41, (Archivo PDF): https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/chicomoztoc/article/view/616/592

Ramírez Torres, Mario, (2001), Nikan Atlixco, vol. 1.

Ramírez Torres, Mario, (2003), Nikan Atlixco, vol. 3.

Ramírez Torres, Mario, (2004), Nikan Atlixco, vol. 4.

Raymond Wildman, Jhon, (1913), Principles of accounting, William G. Hewitt Press.

Reyna Trujillo, Teresa, (1983), Consideraciones sobre el cultivo del aguacate Persea americana Mill. En Atlixco, Puebla, Investigaciones geográficas, núm. 13, pp. 53-103. Archivo (PDF): https://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n13/n13a2.pdf

Romero R., María Eugenia; Flores Gutiérrez, Daniel y Mora- Echeverría, Jesús (2001), De cuentas y avatares: un calendario de Venus en Chacchoben, Quintana Roo, en Leticia Staines Cicero (coordinadora), La pintura mural prehispánica en México, Área maya, Volumen II, Tomos IV, pp. 447-459, Instituto de Investigaciones Esteticas UNAM, (Archivo PDF): http://132.248.9.195/libroe_2007/0931807_3/Index.html

Sahagún, Fray Bernandino de, (1938). Historia General de las Cosas de la Nueva España, Tomo III, Libros X y XI, Editorial Pedro Robredo, México.

Sánchez-Antonio, Juan Carlos, (2022), Filosofía zapoteca, ciencias sociales y diálogo mundial de saberes, Disparidades. Revista de Antropología, Vol. 77, núm. 2, pp.1-15. https://doi.org/10.3989/dra.2022.024

Sánchez Hernández, Andrés Armando, (2017), ¿Sitio mixto o Paisaje Cultural? Debate e interpretaciones, en Andrés A. Sánchez Hernández y Maximiliano Hurtado Mireles (coordinadores), El valle de Atlixco, Puebla: Interdisciplina y complejidad, Ayuntamiento de Atlixco, BUAP, pp.17-71.

Sánchez Nava, Pedro Francisco y Šprajc, Ivan (2015). Orientaciones astronómicas en la arquitectura maya de las tierras bajas, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Sánchez Nava, Pedro Francisco; Hobel, Martin y Šprajc, Ivan (2016). Aspectos astronómicos de la arquitectura maya en la costa nororiental de la península de Yucatán, Prostor, kraj, cas

13, Založba ZRC. DOI: 10.3986/9789612548964

Segura, José C., (1888). El cultivo del maíz, Oficina Tipográfica de la Secretaria de Fomento, México, (Archivo PDF): https://ia801203.us.archive.org/17/items/cultivodelmaiz00Segu/cultivodelmaiz00Segu.pdf

Sierra Carrillo, Dora, (2000), El yauhtli o pericón, planta curativa y protectora: su importancia mágico-religiosa en el presente y en el pasado, (Tesis de doctorado en Historia), Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, (Archivo PDF): http://132.248.9.195/pd2000/284380/284380.pdf

Soruco Sáenz, Enrique, (1991), Una cueva ceremonial en Teotihuacán y sus implicaciones astronómicas religiosas, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.), Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, pp. 291-296.

Šprajc, Ivan (1996). La estrella de Quetzalcóatl: el planeta Venus en Mesoamérica, Arqueoastronomía, Diana, 1996. (Archivo PDF): https://iaps.zrc-sazu.si/sites/default/files/Sprajc_EstrellaQuetzalcoatl_0.pdf

Šprajc, Ivan (1998). Venus, lluvia y maíz: simbolismo y astronomía en la cosmovisión mesoamericana. (Colección Científica, 318), Primera reimpresión, Instituto Nacional de Antropología e Historia. (Archivo PDF): https://mi.zrc-sazu.si/sites/default/files/Sprajc_Venus_lluvia_maiz_2.pdf

Šprajc, Ivan (2001). Orientaciones astronómicas en la arquitectura prehispánica del centro de México, (Colección Científica, 427), Instituto Nacional de Antropología e Historia. (Archivo PDF):

https://iaps.zrc-sazu.si/sites/default/files/Sprajc_OrientacionesCentroMexico.pdf

Šprajc, Ivan (2018). Zenith and nadir passages of the Sun in Mesoamerica. Journal of Skyscape Archaeology 4 (1): 108-117. DOI: https://doi.org/10.1558/jsa.36092

Šprajc, Ivan (2021). Significado astronómico de los grupos E en la arquitectura maya. Una reevaluación, PROSTOR, KRAJ, ČAS 18, Založba ZRC. (Archivo PDF): https://omp.zrc-sazu.si/zalozba/catalog/view/1953/8072/1444

Šprajc, Ivan, y Sánchez Nava, Pedro Francisco (2015). Orientaciones astronómicas en la arquitectura de Mesoamérica: Oaxaca y el Golfo de México. Prostor, kraj, čas 8, Ljubljana: Založba ZRC. (Archivo PDF): DOI: 10.3986/9789612548162

Šprajc, Ivan; Sánchez Nava, Pedro Francisco y Cañas Ortiz, Alejandro (2016). Orientaciones astronómicas en la arquitectura de Mesoamérica: Occidente y Norte. Prostor, kraj, čas 12, Ljubljana: Založba ZRC. (Archivo PDF): https://doi.org/10.3986/9789612548926

Šprajc, Ivan, y Sánchez Nava, Pedro Francisco (2017). Orientaciones lunares en la arquitectura maya. Arqueología Mexicana XXIV (143), pp. 76-83.

Suárez Cruz, Sergio, (2022), La gran Pirámide de Cholula, el uso de paisaje en la conformación del calendario de horizonte, en Francisco Granados Saucedo, Sergio Suárez Cruz, Manuel A. Melgarejo Pérez Ciclos, Paisaje E Historia en la Arqueoastronomía de Puebla y Morelos, pp. 23-58, Gobierno del Estado de Puebla, (Archivo PDF): https://www.academia.edu/91675333/Apuntes_de_arqueoastronom%C3%ADa_mesoamericana_en_los_actuales_puebla_y_morelos

Tena, Rafael, (1987), El calendario mexica y la cronografía, Serie Historia, Colección Científica:161, INAH, México.

Tichy, Franz, (1974), Deutung von Orts- und Flurnetzen im Hochland von Mexiko als kultreligiöse Reliktformen altindianischer Besiedlung, Erdkunde. Archiv für wissenschaftliche Geographie, Vol. 28, Núm. 3, pp. 194-207. DOI: 10.3112/erdkunde.1974.03.04

Tichy, Franz (1976). Orientación de las pirámides e iglesias en el Altiplano Mexicano. Suplemento Comunicaciones Proyecto Puebla Tlaxcala, Volumen 4, pp. 1-16.

Tichy, Franz (1983). Observaciones del sol y calendario agrícola en Mesoamérica. En Anthony F. Aveni y Gordon Brotherston (Editores), Calendars in Mesoamerica and Peru Native American computations of time, 44 Congreso Internacional de Americanistas Manchester, 1982, pp. 135-144, BAR International Series 174. (Archivo PDF): https://ia802603.us.archive.org/21/items/calendars-in-meso-peru-aveni-1983-1/Calendars%20in%20Meso%20%2B%20Peru%20-%20Aveni%201983%20%281%29.pdf

Tichy, Franz, (1990), Orientation Calendar in Mesoamerica: Hypothesis concerning their structure, use and distribution, Estudios de Cultura Náhuatl, núm. 20, pp. 183-199.

https://nahuatl.historicas.unam.mx/index.php/ecn/article/view/78304

Tichy, Franz (1991). Los cerros sagrados de la cuenca de México, en el sistema de ordenamiento del espacio y de la planeación de los poblados. ¿El sistema ceque de los Andes en Mesoamérica?, en Johanna Broda, Lucrecia Maupomé y Stanislaw Iwaniszewski (eds.). Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 447-459, México: Instituto de Investigaciones Historicas, UNAM.

Tichy, Franz, (1992), Las torres en el Chenes, Yucatán, México y el meridiano de Uxmal, en Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, núm. 19, pp. 45-52.

Torquemada, Fray Juan, (2010). Monarquía Indiana, Volumenes I-VII, Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM. (Archivo PDF):

https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/monarquia/index.html

Torres Rodríguez, Alfonso, (2002), El Escorpión Celeste: un marcador del inicio y fin de la época de lluvias en Mesoamérica, en Beatriz Barba de Piña Chan (coord.), Iconografía Mexicana III: Las representaciones de los astros, Colección Científica no. 442, INAH-Plaza y Valdés, México, pp.115-158. (Archivo PDF):

https://www.researchgate.net/publication/316425542_El_Escorpion_Celeste_un_marcador_del_Inicio_y_fin_de_la_epoca_de_Lluvias_en_Mesoamerica_en_Iconografia_Mexicana_III_Las_representaciones_de_los_astros_coord_por_Beatriz_Barba_de_Pina_Chan_Coleccion_Ci

Tucker, Tim, (2001), El asentamiento prehispánico de “Cerro Teoton”: un axis mundi en la región oriental del Valle Poblano, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Arturo Montero (coords.). La montaña en el paisaje ritual, pp. 65-81, México, Conaculta, INAH, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, BUAP.

UNAM UK, (21 octubre 2021), Natural and cultural calendars, the Mesoamerican example, Session 3/4 English Subtitles, (Archivo de Video):

https://www.youtube.com/watch?v=8EXpQazfosY

Velásquez García, Erik, (2000), El planeta Venus entre los mayas, (Tesis de licenciatura en historia), Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Historia, UNAM. (Archivo PDF):

https://www.academia.edu/40563824/El_planeta_Venus_entre_los_mayas_por_Erik_Vel%C3%A1squez_Garc%C3%ADa_2000

Vetancurt, Fray Agustín, (1697). Crónica de la Provincia del Santo Evangelio de México, cuartaparte del Teatro Mexicano de los sucesos religiosos, (Archivo PDF): https://archive.org/details/teatromexicanode02veta/mode/2up

Villaseñor M., Rafael E., (2007), Los calendarios mesoamericanos: analizados desde una perspectiva interdisciplinaria, (tesis de maestría en Estudios Mesoamericanos), UNAM, México. (Archivo PDF): http://132.248.9.195/pd2008/0627654/0627654.pdf

Wallrath, Matthew y Rangel Ruiz, Alfonso, (1991), Xihuingo (Tepeapulco): un centro de observación astronómica, en Johanna Broda, Stanislaw Iwaniszewski y Lucrecia Maupomé (eds.). Arqueoastronomía y Etnoastronomía en Mesoamérica, pp. 297-308, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

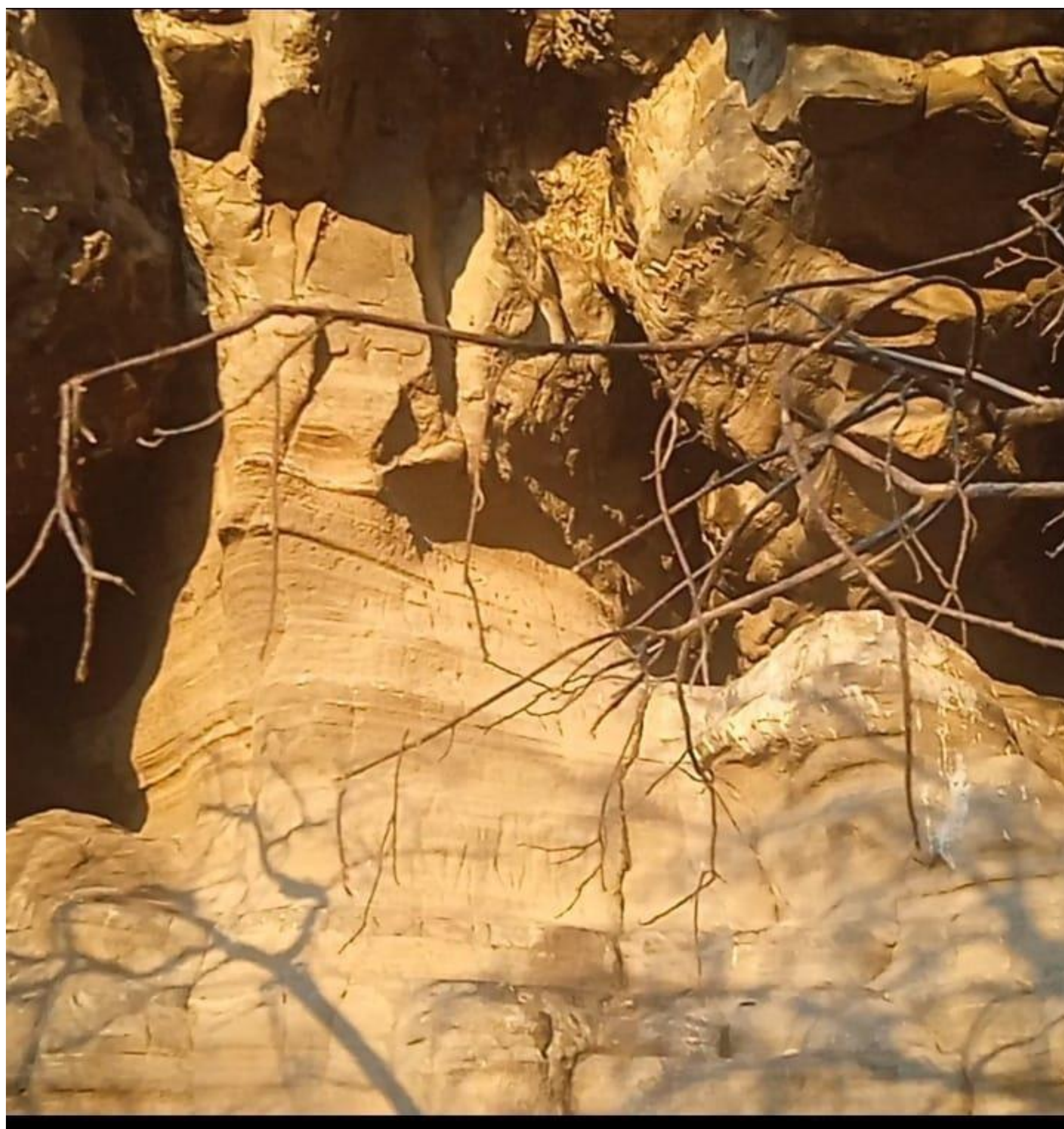
Wood Cano, David y Márquez Huitzil, Ofelia, (2016), El Metztlapohualli y los nueve señores de la noche: computo de 252 días, Antilha, núm. 5, septiembre-diciembre, pp. 47-106. (Archivo PDF): https://issuu.com/antilharevistamexicanadehistoriaart/docs/antilha_n_15

Zimbrón Romero, Juan Rafael, (1992), Las cruces punteadas de Santa Cruz Acalpixcan, Xochimilco, en Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, núm. 19, pp. 59-74.

Zimbrón Romero, Juan Rafael, (2013), Los calendarios de horizonte en sitios prehispánicos e iglesias coloniales de Xochimilco y Milpa Alta, (Tesis para obtener el grado de Doctor en Estudios Arqueológicos). (Archivo PDF): https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/tesis%3A2535

Zimbrón Romero, Juan Rafael, (2019), Paisaje tallados en piedra en Xochimilco y Milpa Alta, México, segunda edición, Ediciones Fuente Cultural. (Archivo PDF): https://www.academia.edu/59861888/Paisajes_tallados_en_piedra_en_Xochimilco_y_Milpa_Alta

APÉNDICES



Iluminación de los petrograbados en el cerro Tlapaltepec, el 4 de febrero, la salida del sol fue sobre el cuerpo del cerro Mazatecatl.

Apéndice I

Tablas Calendáricas

Se mostrarán las tablas de trecenas, veintenas, novenas y séptimas, las cuales permitenver diferentes fechas durante el año:

1.1.- Trecenas

Solsticio de invierno : 22 de diciembre	
1x13=13	4 enero
2x13=26	17 enero
3x13=39	30 enero
4x13=52	12 febrero
5x13=65	25 febrero
6x13=78	10 marzo
7x13=91	23 marzo
8x13=104	5 abril
9x13=117	18 abril
10x13=130	1 mayo
11x13=143	14 mayo
12x13=156	27 mayo
13x13=169	9 junio
14x13=182	22 junio
15x13=195	5 julio
16x13=208	18 julio
17x13=221	31 julio
18x13=234	13 agosto
19x13=247	26 agosto
20x13=260	8 septiembre
21x13=273	21 septiembre
22x13=286	4 octubre
23x13=299	17 octubre
24x13=312	30 octubre
25x13=325	12 noviembre
26x13=338	25 noviembre
27x13=351	8 diciembre
28x13=364	21 diciembre
+1d	22 diciembre
365d	

Solsticio de verano : 21 de junio	
1x13=13	4 julio
2x13=26	17 julio
3x13=39	30 julio
4x13=52	12 agosto
5x13=65	25 agosto
6x13=78	7 septiembre
7x13=91	20 septiembre
8x13=104	3 octubre
9x13=117	16 octubre
10x13=130	29 octubre
11x13=143	11 noviembre
12x13=156	24 noviembre
13x13=169	7 diciembre
14x13=182	20 diciembre
15x13=195	2 enero
16x13=208	15 enero
17x13=221	28 enero
18x13=234	10 febrero
19x13=247	23 febrero
20x13=260	8 marzo
21x13=273	21 marzo
22x13=286	3 abril
23x13=299	16 abril
24x13=312	29 abril
25x13=325	12 mayo
26x13=338	25 mayo
27x13=351	7 junio
28x13=364	20 junio
+1d	21 de junio
365d	

Tabla 13. Tabla de las trecenas (Galindo, 2021:191).

1.2.- Veintenas

21 de diciembre	**10 de enero**	**20 días**
10 de enero	30 de enero	40 días
30 de enero	19 de febrero	60 días
19 de febrero	11 de marzo	80 días
11 de marzo	31 de marzo	100 días
31 de marzo	20 de abril	120 días
20 de abril	10 de mayo	140 días
10 de mayo	30 de mayo	160 días
30 de mayo	19 de junio	180 días
19 de junio	9 de julio	200 días
9 de julio	29 de julio	220 días
29 de julio	18 de agosto	240 días
18 de agosto	7 de septiembre	260 días
7 de septiembre	27 de septiembre	280 días
27 de septiembre	17 de octubre	300 días
17 de octubre	6 de noviembre	320 días
6 de noviembre	26 de noviembre	340 días
26 de noviembre	16 de diciembre	360 días
16 de diciembre	21 de diciembre	365 días

Tabla 14. Tabla de las veintenas del solsticio de invierno al solsticio de verano, diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

21 de junio	**11 de julio**	**20 días**
11 de julio	31 de julio	40 días
31 de julio	20 de agosto	60 días
20 de agosto	9 de septiembre	80 días
9 de septiembre	29 de septiembre	100 días
29 de septiembre	19 de octubre	120 días
19 de octubre	8 de noviembre	140 días
8 de noviembre	28 de noviembre	160 días
28 de noviembre	18 de diciembre	180 días
18 de diciembre	7 de enero	200 días
7 de enero	27 de enero	220 días
27 de enero	16 de febrero	240 días
16 de febrero	8 de marzo	260 días
8 de marzo	28 de marzo	280 días
28 de marzo	17 de abril	300 días
17 de abril	7 de mayo	320 días
7 de mayo	27 de mayo	340 días
27 de mayo	16 de junio	360 días
16 de junio	21 de junio	365 días

Tabla 15. Tabla de las veintenas del solsticio de verano al solsticio de invierno, diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel

1.3.- Novenas

Tablas de las novenas				
Día	Mes	i pc	i pc - |91|	if o i
21	diciembre	0	91	0/91
30	diciembre	9	82	9/82
8	enero	18	73	18/73
17	enero	27	64	27/64
26	enero	36	55	36/55
4	febrero	45	46	45/46
13	febrero	54	37	54/37
22	**febrero**	**63**	**28**	**63/28**
3	marzo	72	19	72/19
12	marzo	81	10	81/10
21	marzo	90	1	90/1
*22	marzo	91	0	91/0
23	marzo	90	1	90/1
1	abril	81	10	81/10
10	abril	72	19	72/19
19	**abril**	**63**	**28**	**63/28**
28	abril	54	37	54/37
7	mayo	45	46	45/46
16	mayo	36	55	36/55
25	mayo	27	64	27/64
3	junio	18	73	18/73
12	junio	9	82	9/82
21	junio	0	91	0/91
30	junio	9	82	9/82
9	julio	18	73	18/73
18	julio	27	64	27/64
27	julio	36	55	36/55
5	agosto	45	46	45/46
14	agosto	54	37	54/37
23	**agosto**	**63**	**28**	**63/28**
1	septiembre	72	19	72/19
10	septiembre	81	10	81/10
19	septiembre	90	1	90/1
*20	septiembre	91	0	91/0
21	septiembre	90	1	90/1
30	septiembre	81	10	81/10
9	octubre	72	19	72/19
18	**octubre**	**63**	**28**	**63/28**
27	octubre	54	37	54/37
5	noviembre	45	46	45/46
14	noviembre	36	55	36/55
23	noviembre	27	64	27/64
2	diciembre	18	73	18/73
11	diciembre	9	82	9/82
20	diciembre	0	91	0/91

Tabla 16. Tabla de las novenas (Hans, 2020:125).

1.4.- Séptimas

Día	Mes	i smc	i smc - (91)	Familia
21	diciembre	0	91	0/91
28	diciembre	7	84	7/84
4	enero	14	77	14/77
11	enero	21	70	21/70
18	enero	28	63	28/63
25	enero	35	56	35/56
1	febrero	42	49	42/49
8	febrero	49	42	49/42
15	febrero	56	35	56/35
22	**febrero**	**63**	**28**	**63/28**
1	marzo	70	21	70/21
8	marzo	77	14	77/14
15	marzo	84	7	84/7
22	marzo	91	0	91/0
29	marzo	84	7	84/7
5	abril	77	14	77/14
12	abril	70	21	70/21
19	**abril**	**63**	**28**	**63/28**
26	abril	56	35	56/35
3	mayo	49	42	49/42
10	mayo	42	49	42/49
17	mayo	35	56	35/56
24	mayo	28	63	28/63
31	mayo	21	70	21/70
7	junio	14	77	14/77
14	junio	7	84	7/84
21	junio	0	91	0/91
28	junio	7	84	7/84
5	julio	14	77	14/77
12	julio	21	70	21/70
19	julio	28	63	28/63
26	julio	35	56	35/56
2	agosto	42	49	42/49
9	agosto	49	42	49/42
16	agosto	56	35	56/35
23	**agosto**	**63**	**28**	**63/28**
30	agosto	70	21	70/21
6	septiembre	77	14	77/14
13	septiembre	84	7	84/7
20	septiembre	91	0	91/0
27	septiembre	84	7	84/7
4	octubre	77	14	77/14
11	octubre	70	21	70/21
18	**octubre**	**63**	**28**	**63/28**
25	octubre	56	35	56/35
1	noviembre	49	42	49/42
8	noviembre	42	49	42/49
15	noviembre	35	56	35/56
22	noviembre	28	63	28/63
29	noviembre	21	70	21/70
6	diciembre	14	77	14/77
13	diciembre	7	84	7/84
20	diciembre	0	91	0/91

Tabla 17. Tabla de las séptimas durante el año (Hans,2020:124-125).

Apéndice II

Venus

El planeta venus es uno de los objetos más brillantes del cielo, detrás del sol y de la luna. Al planeta se le conocía como la Huei Citlalin o Citlapolueycitlalin, es decir Venus, la Gran Estrella, también se le conocía como Tlahuizcalpantecuhtli, que es la estrella de la mañana, mientras que la estrella de la tarde era Xólotl; ambos son los gemelos divinos de Quetzalcóatl (Morante, 2000:37). La estrella matutina se presenta en el extremo norte entre fines de junio y agosto, y para el extremo sur entre fines de diciembre y febrero. La estrella vespertina aparece en el extremo norte entre abril y junio, mientras que en el extremo sur entre octubre y diciembre (Ivan Šprajc, 1998:26).

De acuerdo a Erick Velásquez, señala que los mayas fueron quienes precisaron el periodo sinódico de Venus en 584 días (2000:57), aunque Ivan Šprajc dice que dicho periodo es de 583.92 días y que cada revolución particular puede durar entre 580 y 588 días, tanto la Tierra como Venus se desplazan a lo largo de sus órbitas elípticas con velocidades que no son constantes sino varían de acuerdo con las leyes de Kepler (1996:29). El periodo sideral de Venus es de 224.701 días (Ivan Šprajc, 1998:17) y como lo menciona Šprajc: "… los fenómenos del periodo sinódico de Venus -por ejemplo, conjunciones inferiores- se repiten aproximadamente en las mismas fechas del año cada ocho años…" (Op. Cit.:22). De esto obtenemos una contabilidad de días, ya que ocho periodos del planeta Tierra son iguales a cinco periodos sinódicos de Venus (8 x 365 = 2920) y (5 x 584 = 2920). El numero de 2920 días es divisible entre 73, y este a su vez es divisible entre los 365 días y los 584 días (2920 / 73 = 40; 365 / 73 = 5; 584 / 73 = 8). Como se había visto anteriormente, este 73 forma parte de las familias calendáricas mesoamericanas. Šprajc, relaciona al planeta Venus con Quetzalcóatl (1996), así como también con el complejo "Venus-lluvia-maíz" (1998).

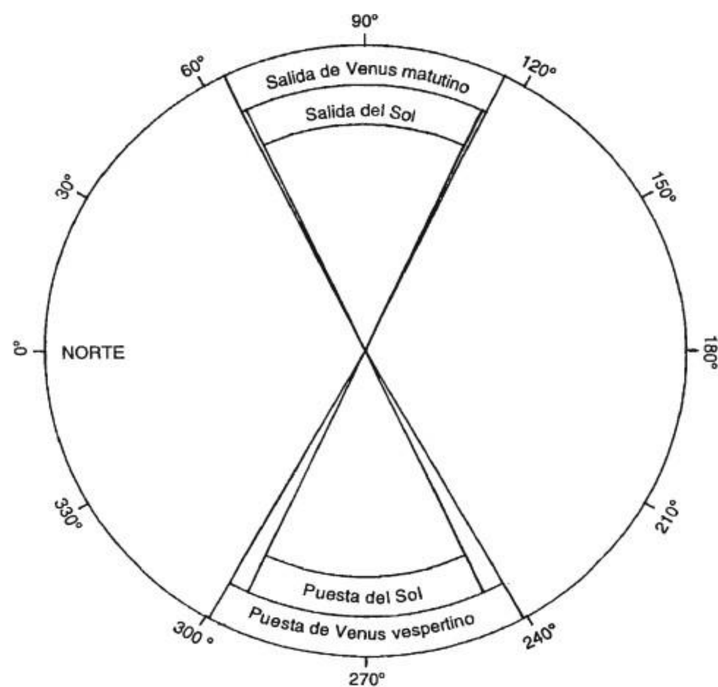


Figura 68. Zonas del horizonte en las que Venus visible como estrella de la mañana/tarde sale/se pone, en comparación con las zonas de salidas y puestas del Sol en latitudes mesoamericanas en Šprajc (1998:26).

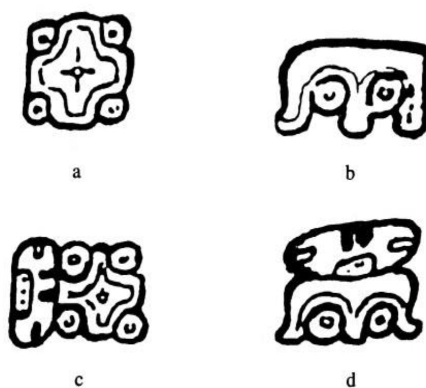


Figura 69. Glifos mayas de Venus, las variantes a y b leídas como ek, significa “estrella” y las variantes c y d leídas como chace k que es “gran estrella”, ambas en idioma maya en Šprajc (1996:40).

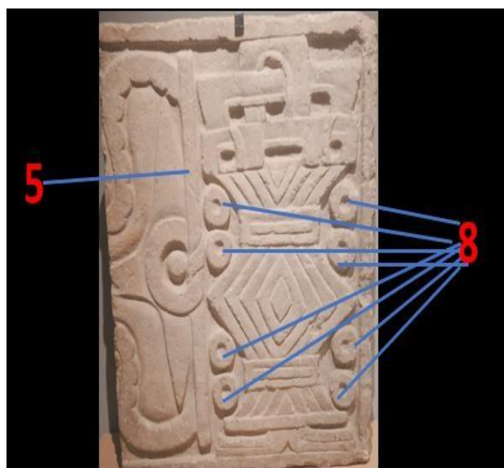


Figura 70. Representación de Venus con la ecuación 5 x 73 = 365 y 8 x 73 = 584. Fotografía y diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

Un ejemplo lo vemos en el Santuario del Señor del Sacromonte, en la época prehispánica existió un adoratorio dedicado a la diosa Chalchitlicue (López Camacho, 2016:30). El eje de simetría del Santuario se orienta hacia las salidas del sol sobre el cerro Venacho marcando las fechas 4 de marzo y 8 de octubre, 73 días antes y después del solsticio de invierno (Ibidem:35).



Figura 71. Salida del sol sobre el cerro Venacho, marcando las fechas 4 de marzo y 8 de octubre, señalando el eje de simetría del Santuario del Señor del Sacromonte; fechas pertenecientes a la familia del 73, número venusiano. (López Camacho, 2016:35).

Fases del planeta Venus	Astronómico	Maya
Lucero del alba	251 días	236 días
Invisible (Conjunción Superior)	69 días	90 días
Lucero vespertino	252 días	250 días
Invisible (Conjunción Inferior)	12 días	8 días
Total	584 días	584 días

Tabla 18. Tabla en donde se muestra el periodo sinódico de Venus, basándose en Hanns J. Prem (2008:101).

La constelación de Capricornio, guarda una vinculación con el planeta Venus, Yólotl Gonzáles menciona que esta constelación los mexicas la conocían como “Colotlixayac”, que es “cara de escorpión” (1963:153). Un ejemplo lo encontramos en el Templo de Venus, en Cacaxtla, Tlaxcala, ahí existe un pilar con la representación de un personaje masculino de color azul, en su cintura tiene el glifo de Venus, así como una gran cola de escorpión resaltando su aguijón negro. Esto nos da a entender de la importancia de la constelación del Escorpión con el planeta Venus, habiendo una conjunción entre ambos, este suceso celestial ocurrido durante el solsticio de invierno entre el año 680 D. C. (Galindo, 2013:139).



Figura 72. Detalle del personaje masculino azul con tocado del glifo de Venus y cola de Escorpión, Pilar del Templo de Venus en Cacaxtla, Tlaxcala. Foto de R. Alvarado y P. Peña, 2008 (Galindo,2013:135).



Figura 73. Se aprecia la conjunción del planeta Venus con la constelación del Escorpión, durante la madrugada del solsticio de invierno, durante el año 680 D. C., visto desde Cacaxtla, dibujo de A. O. Yáñez, 2010 (Ibidem:142).

De acuerdo al capítulo XI de la Histoyre Du Mechique, nos habla de la huida de Quetzalcóatl de Tula, quien era perseguido por Tezcatlipoca. Quetzalcóatl recorrió muchos lugares para protegerse, entre esos lugares se encuentra: Tenayuca, Culiacán, desde ahí llego a Cuauhquechollan:

"… desde allí pasó las montañas, y fue a Cuauhquechollan y [allí] erigió un templo y un altar para él, y fue adorado, por dios, en donde allí vivió y se quedó por 290 años [el tiempo que duro su culto], y dejo allí a un señor nombrado Matlalxochitl y fue a Cholula donde duro 160 años y le hicieron un templo en gran manera magnifico del cual aún hay gran parte…de allí se fue a Cempoala… en esta ciudad permaneció 260 años y hasta este lugar le persiguió Tezcatlipoca…[Quetzalcóatl] se fue a un desierto y tiro un flechazo a un árbol y se metió en la hendidura de la flecha y así murió. Y sus servidores le tomaron y quemaron y de allí quedo la costumbre de quemar los cuerpos muertos. Del humo que salió de su cuerpo dicen haber sido hecha una gran estrella que se llama Héspero…" (Histoyre du Mechique, en Teogonía e Historia de los Mexicanos, 1996:115-116).

Esta historia se asemeja a una leyenda de Cempoala, Veracruz, rescatada por Joaquín Arróniz, teniendo un desenlace distinto:

"… sus restos mortales fueron llevados al punto más elevado de la Montaña ardiente, o Volcán de Orizaba. Vestido de sus ropas más valiosas colocado en una pira, fué consumido por el fuego. Entonces sus cenizas se elevaron al cielo, formando una espesa nube…el espíritu de Quetzalcóatl transformado en Quetzal (pavo real) triunfalmente se remontó al cielo. Al ascender, el sol se nubló, y por espacio de cuatro días, densas tinieblas cubrieron la tierra. La naturaleza tomó parte en el duelo público, por la muerte del virtuoso apóstol mas no tardó mucho en aparecer una estrella que la volvió á la luz, el astro misterioso parecía ser la apoteosis de Quetzalcóatl: ensalzaba sus virtudes anunciando á la tierra la ventura infinita que había alcanzado en las regiones de los espíritus. Desde entonces el Poyauhtecatl en cuya blanca cima descansaba aquel astro, se llamó Citlaltépetl esto es, Monte de la estrella…" (1867:67-69).

Como vimos, existe un vínculo entre la historia de la huida de Quetzalcóatl y de la leyenda teniendo un desenlace distinto. La muerte de Quetzalcóatl convirtiéndose en estrella formada

sobre el volcán Citlaltépetl, da a entender que como estuvo Quetzalcóatl residiendo en Cuauhquechollan, fue venerado como estrella, es decir como el planeta Venus, a través del tiempo fue visto como la luz naciente sobre el Citlaltépetl el 5 de abril (± 1) (fecha gregoriana), esto antes de la salida del sol sobre el volcán.

A través del software Stellarium, se hará una simulación de la salida del planeta Venus durante el amanecer del 30 de marzo (fecha juliana) entre los años de 1108 y 1116, que corresponde en calendario gregoriano al 5 de abril, mostrando así las diferentes apariciones del planeta Venus durante ocho años, fenómeno celestial visto desde el Netotiloyan del cerro Macuilxochitepec, así como también se mostrara la conjunción del planeta Venus con la constelación de Escorpión, trece días después del solsticio de invierno.

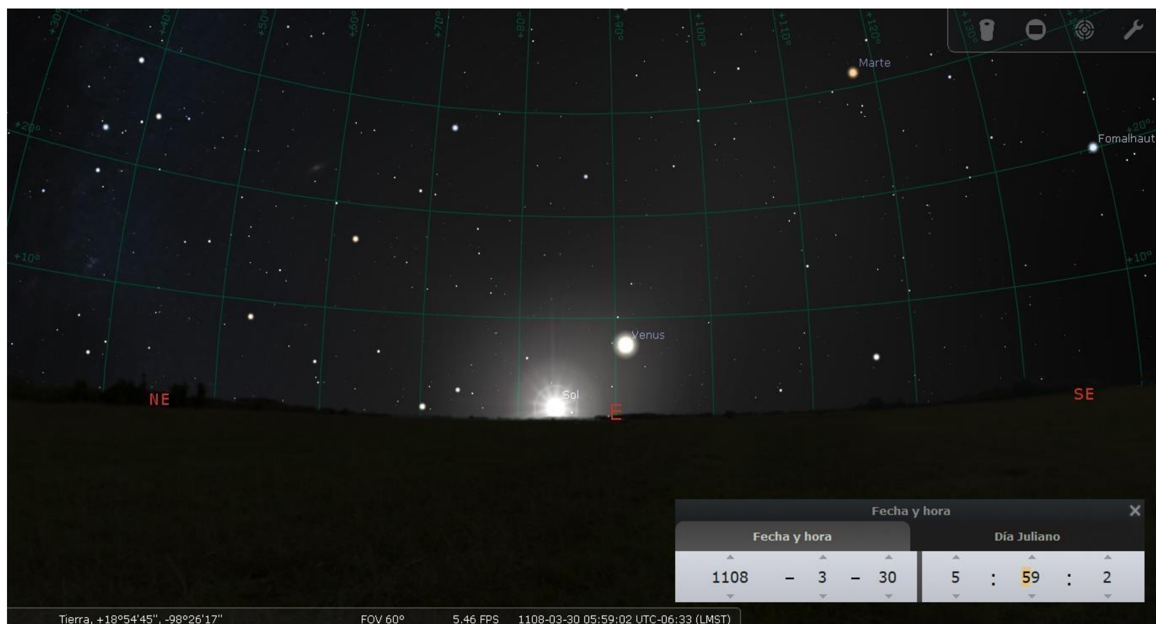


Figura 74. Conjunción del planeta Venus con el Sol, ocurrido el 30 de marzo de 1108 D. C. (fecha juliana), fenómeno celeste ocurrido sobre el volcán Citlaltepec, esta fecha corresponde al 5 de abril del calendario gregoriano. Diseño a través de Stellarium.



Figura 75. Se aprecia el planeta Venus con una altura de horizonte muy elevada del Sol y un azimut diferente al del año de 1108, evento celeste ocurrido el 30 de marzo de 1109 D. C. (fecha juliana). Diseño a través de Stellarium.



Figura 76. No se aprecia al planeta Venus en la fecha del 30 de marzo de 1110 D. C. (fecha juliana). Diseño a través de Stellarium.



Figura 77. El planeta Venus está en conjunción con el planeta Mercurio, teniendo una altura de horizonte y un azimut diferente al Sol, esto ocurrió el 30 de marzo de 1111 D. C. (fecha juliana). Diseño a través de Stellarium.



Figura 78. Conjunción del planeta Venus con el sol, desgraciadamente se pierde el planeta Venus con los rayos del Sol durante el amanecer del 30 de marzo de 1112 D. C. (fecha juliana) Diseño a través de Stellarium.



Figura 79. No se aprecia al planeta Venus en el horizonte en la fecha del 30 de marzo de 1113 D. C. (fecha juliana). Diseño a través de Stellarium.



Figura 80. Se aprecia al planeta Venus teniendo una altura de horizonte y un azimut diferente al Sol, el 30 de marzo de 1114 D. C. (fecha juliana). Diseño a través de Stellarium.



Figura 81. No se aprecia al planeta Venus el 30 de marzo de 1115. D. C. Diseño a través de Stellarium.



Figura 82. Conjunción del planeta Venus con el Sol, teniendo la misma posición 8 años atrás. Fenómeno celeste ocurrido el 30 de marzo de 1116 D. C. (fecha juliana). Diseño a través de Stellarium.

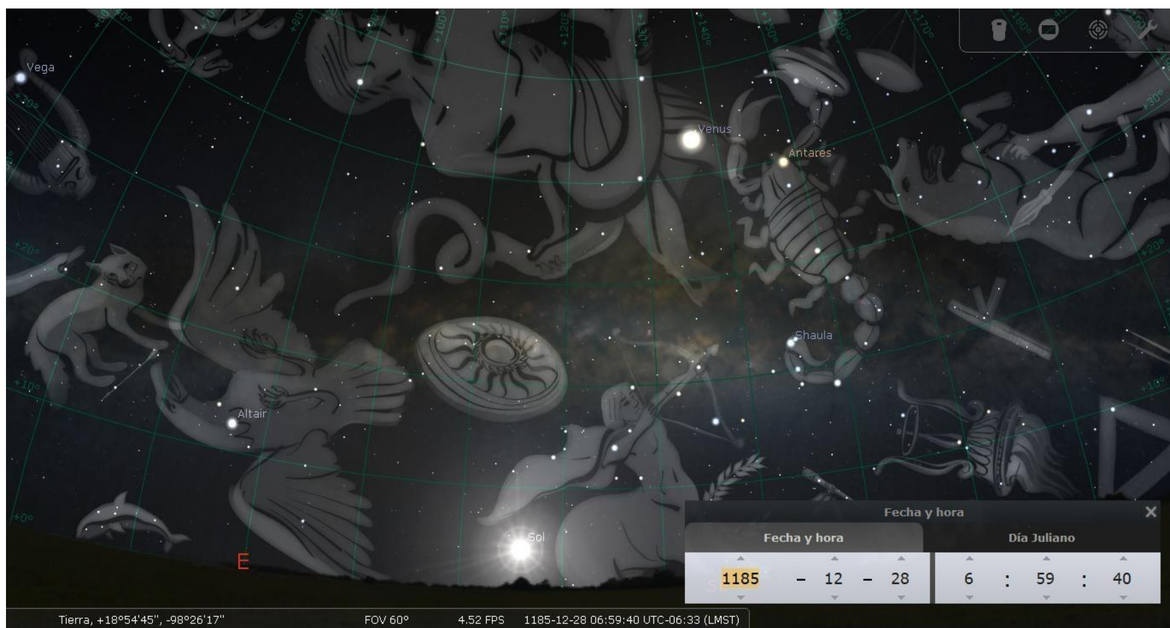


Figura 83. Conjunción de Venus con la estrella Antares (principal estrella de la constelación de Escorpión), el 28 de diciembre de 1185 D. C. (fecha juliana) correspondiente al 4 de enero (fecha gregoriana), trece días después del solsticio de invierno. Diseño a través de Stellarium.

Apéndice III

La Luna

La luna es el segundo lucero más brillante del cielo, su periodo sinódico es de 29 días con 12 horas y 44 minutos (29.5305), mientras que su periodo sideral es de 27.3216 (Prem, 2008:23-24). De acuerdo a Rubén Morante, el Sol representa a la masculinidad, mientras que la Luna a lo femenino y por ende a la fertilidad; los 29 días que emplea para completar un ciclo son semejantes a los ciclos menstruales de la mujer (2000:37). Cuando la Luna alcanza los ± 28.5 °, que viene siendo sus declinaciones extremas, se le conoce como paradas mayores y estas ocurren cada 18.6 años. Con el pasar de los años va disminuyendo su ángulo de ± 28.5° hasta ser más angosto, es decir apenas unos ± 18.5°, esto ocurre cada 9.3 años y a partir de este momento se les conoce como paradas menores (Sánchez Nava y Šprajc, 2015:59).



Figura 84. El ciclo sinódico de la Luna de 29.53 días (Moyano,2013:10).

De acuerdo a los investigadores Ofelia Márquez y David Wood, destacan la importancia del calendario “Metztlapohualli”, cuenta lunar de 9 series de 28 días, dando como resultado 252



Figura 85. Las salidas y puestas de las paradas mayores y menores de la Luna, tanto del extremo sur como del extremo norte, estas paradas se dan entre las salidas y puestas del sol durante los solsticios, tanto del extremo sur como del extremo norte. (Šprajc y Sánchez Nava, 2017:77).

días (9 x 28 = 252) (2016:47-106). En la arquitectura maya, existen diferentes orientaciones con relación a la parada mayor de la Luna, un ejemplo claro lo vemos en El Ramonal de San Gersovia, en donde la escalinata de la estructura VI-3c, se orienta hacia el oriente, marcando la salida de la parada mayor del extremo sur de la Luna, sobre la estructura VI-3g (Šprajc y Sánchez Nava, 2017:79).

Para Yólotl González la Luna se le conocía como:

"…Meztli es propiamente el nombre del astro que significa además de luna, muslo y mes, pero el nombre del dios lunar era Teccistecatl o Tecucistecatl (que viene de Teccistli, un caracol marino grande) y Nahui Tecpatl "cuatro pedernal", que son los dos nombres con los cuales encontramos mencionado al dios que al inmolarse se convirtió en luna…" (1963:108-109).

Además, la Luna se le relaciona con los dioses del pulque (Morante, Op. Cit.:37). Como lo mencionan los informantes de Sahagún y en la Leyenda de los Soles, existe una vinculación



Figura 86. La escalinata de la estructura VI-3c se orienta hacia la salida de la parada mayor de la Luna sobre la estructura VI-3g, El Ramonal, San Gersavio (Šprajc y Sanchez Nava, 2017:79)

entre la Luna y el conejo:

"…La fábula del conejo de la luna, que está en la luna, es ésta: Dicen que los dioses se burlaron de la luna y le dieron con un conejo en la cara, y quedole el conejo, señalado en la cara; y con esto le oscurecieron la cara, como un cardenal. Después de esto sale para alumbrar al mundo…" (Códice Florentino, 1979, Libro VI, cap. II)

"… cuatro días no se movió; se estuvo quieto. Dijeron los dioses: "¿Por qué no se mueve?" Enviaron luego a Itztlotli (el gavilán de obsidiana), que fué a hablar y preguntar al Sol. Le habla: "Dicen los dioses: pregúntale por qué no se mueve." Respondió el Sol: "Porque pido su sangre y su reino." Se consultaron los dioses y se enojó Tlahuizcalpanteuctli, que dijo: "¿Por qué no le flecho? Ojalá no se detuviera." Le disparó y no le acertó. ¡Ah! ¡ah! le dispara y flecha el Sol a Tlahuizcalpanteuctli con sus saetas de cañones de plumas rojas, y en seguida le tapó la cara con los nueve cielos juntos. Porque Tlahuizcalpanteuctli es el hielo. Se hizo la junta por los dioses Titlacahuan y Huitzilopochtli y las mujeres Xochiquetzal, Y apaliicue y Nochpaliicue; e inmediatamente hubo mortandad de dioses ¡ah! ¡ah! en Teotihuacan. Cuando fué el Sol al cielo, fué luego la Luna, que solamente cayó en la ceniza, y no bien

llegó a la orilla del cielo, vino Papáztac a quebrantarle la cara con una taza de figura de conejo…” (Leyenda de los Soles, 1992:122)

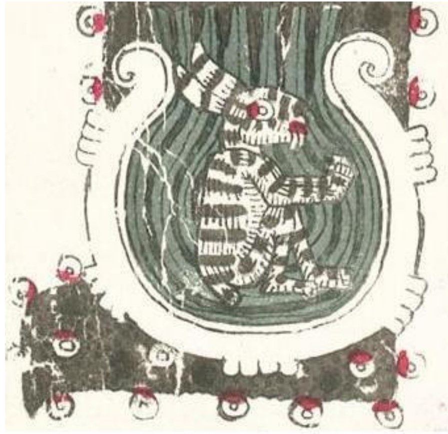


Figura 87. El conejo dentro de la manta lunar simbolizando la fertilidad, lámina 55 del Códice Borgia.

Como notamos anteriormente, estas dos historias nos hablan de la relación de la Luna con el conejo. A finales del 2019 y principios del 2020, se llevaron a cabo excavaciones de lado poniente del cerro Macuilxochitepec, ahí se encontró un plato de barro con simbología de la luna, de acuerdo con el arqueólogo Miguel Medina, el plato data del posclásico medio, alrededor del año 1350 D. C. (comunicación personal, 2023); esto nos habla de la importancia que tenía la Luna durante la época prehispánica en Atlixco.



Figura 88. Plato de barro con simbología del conejo en la Luna, Atlixco, Fotografía del INAH.

Al observar el horizonte oriente del cerro Macuilxochitepec, se pudo localizar los puntos del horizonte de las paradas mayores y menores de la Luna, tanto de los extremos norte y sur. En el extremo sur, la parada mayor de la Luna se da sobre el cerro Texistle, en la cima de dicho cerro se encuentran varios montículos aun inexplorados (comunicación personal de Guillermo Mirón, 2023).



Figura 89. Detalle de las paradas de la Luna en el extremo sur del horizonte oriente, visto desde el Netotiloyan, Macuilxochitepec. Fotografía y diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.

En el extremo norte, la parada mayor de la Luna se da sobre el cerro Cuatenco perteneciente al poblado de San Bernandino Chalchihuapan, perteneciente al municipio de Ocoyucan. En la cima se encuentra una ermita en honor a Cristo Rey, a lado de la ermita hay un pozo teniendo como imagen a San Miguel Arcángel, esto significa que durante la época prehispánica se le rendía culto a la diosa Chalchiuhtlicue, que es la consorte de Tláloc (comunicación personal del arqueólogo Miguel Medina, 2023), por ende, la diosa Chalchiuhtlicue, reside en el nombre del poblado de Chalchihuapan.



Figura 90. Detalle de las paradas de la Luna en el extremo norte del horizonte oriente, visto desde el Netotiloyan, Macuilxochitepec. Fotografía y diseño de Emir Brando Tepepa Esquivel.



Figura 91. Ermita de cristo rey en la cima del cerro Cuatenco. Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel.



Figura 92. Pozo en el cerro Cuatenco, se aprecia la imagen de San Miguel.

Fotografía de Emir Brando Tepepa Esquivel